Über die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Österreich.

Von **Dr. Friedrich Rolle,**
Assistenten am k. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 17. März 1859.)

Die Tertiärschichten der Gegend von Horn, Eggenburg und Meissau am Ostrande des Mannhartsberges, 16—20 Stunden nordwestlich von Wien, haben seit einer Reihe von Jahren in paläontologischer Hinsicht so viele merkwürdige Eigenthümlichkeiten dargeboten, dass eine nochmalige Untersuchung und definitive Altersbestimmung derselben nicht wohl mehr sich umgehen liess. Ich entschloss mich daher noch im Spätherbste des verflossenen Jahres, zumal aufgemuntert durch die Zustimmung meines hochverehrten Chefs, Herrn Custos und Vorstand Dr. Hörnes, jene Gegend und ihre Petrefactenfundstätten zu besuchen, und gestützt sowohl auf die bisher bereits ausgeführten paläontologischen Untersuchungen von Dr. Hörnes, als auch auf eigene Anschauung hin, eine genauere Feststellung der betreffenden Tertiärschichten in Bezug auf ihr geologisches Alter vorzunehmen. Die meiste Hilfe hierbei aber vermochte, wie weiter unten sich zeigen wird, das von Dr. Hörnes verfasste „Verzeichniss der im Wiener Becken vorkommenden Gasteropoden und Pteropoden mit Angabe der Fundorte in und ausserhalb desselben" zu bieten, ein Ergebniss langjähriger Arbeiten, aus dem sich für die gegenseitigen Beziehungen der Tertiärgebilde überhaupt eine grosse Menge folgenreicher Schlüsse gewinnen lassen.

Was vorerst die Geognosie der Gegend von Horn, Eggenburg und Meissau betrifft, so hat wohl schon zu Anfang dieses Jahrhunderts der Abbé Stütz in seinem „Mineralogischen Taschenbuch", Wien 1807 (5. Abschnitt, S. 289—295) eine Reihe von Beobachtungen niedergelegt, doch hat diese Arbeit heute nur noch ein geschichtliches Interesse.

Prof. Geinitz in Dresden beschrieb in seinem „Grundriss der Versteinerungskunde“ (Dresden 1846) ein paar Fossilien aus der Horner Gegend, welche Prof. v. Holger dort gesammelt hatte, *Balanus Holgeri* Gein. von Maigen, *Pecten Holgeri* Gein. von Eggenburg und *P. solarium* Goldf. von Widendorf, von welchen aber, wie weiter unten gezeigt werden wird, wenigstens beide letzteren ihren Artnamen nicht mehr behalten können, da für die eine von Schlotheim, für die andere von Michelotti bereits solche vorhanden waren.

Die genauere Erforschung der Gegend durch systematisch fortgesetzte Bereisung, namentlich aber hinreichende Ausbeutung der für Ermittelung der besonderen Altersbeziehungen so wichtigen Petrefactenvorkommen, begann erst im Jahre 1843, als Dr. Hörnes den Auftrag erhielt, zur Bereicherung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets die Fundstätten der Umgebung von Wien auf einen weiten Umkreis hin nach Kräften auszubeuten. Das Ergebniss seiner während vier Jahren fortgesetzten Bereisung war das in J. Czižek's „Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens“ (Wien 1849) zum Druck gelangte systematische Verzeichniss der Fossilreste des Wiener Tertiärbeckens (1848). Es finden sich unter diesen von den zehn Fundorten Loibersdorf, Eggenburg, Dreieichen, Möddersdorf, Molt, Nonndorf, Kunring, Meissau, Grübing und Widendorf zusammen 39 Arten von Mollusken, 2 Cirrhipedier und 2 Anthozoen aufgeführt.

Im Jahre 1850 führte der verstorbene Bergrath Czižek im Auftrage der kais. Akademie der Wissenschaften eine geognostische Specialaufnahme der Gegend von Krems und Horn aus, deren Ergebniss im VII. Bande der Sitzungsberichte veröffentlicht wurde. Gleichzeitig damit unternahm im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. Hörnes eine erneute Bereisung und Ausbeutung der Petrefactenfundstätten des Wiener Beckens, und zwar galt diese vorzugsweise den Fundstätten der Gegend von Horn. Seine Beschreibung derselben nebst Aufzählung der beobachteten Fossilien finden sich im I. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1851, S. 662.

Durch diese Arbeiten der Herren Hörnes und Czižek war in Bezug auf die damaligen Anforderungen der Wissenschaft der Gegenstand vorläufig abgethan. Inzwischen aber ist wieder eine Reihe von

Jahren verstrichen, der erste Band der Hörnes'schen Monographie der Tertiär-Mollusken des Wiener Beckens ist seither zur Vollendung gelangt, damit ist eine neue Basis zu fruchtbringender Wiederaufnahme älterer, seit einer Reihe von Jahren unberührt gebliebener Arbeiten gegeben. Der Wunsch einer solchen Wiederaufnahme der Frage über das geologische Alter der Horner Schichten war, was mich veranlasste, die Gegenden von Eggenburg und Meissau ebenfalls zu besuchen, ihr Endergebniss sind diese Blätter, welche ich mir der geehrten Classe vorzulegen erlaube. Meine Arbeit stützt sich in Bezug auf das Geologische vor allem auf die Abhandlung des verstorbenen Bergraths Czižek, für die Gasteropoden auf den vollendeten ersten Theil von Dr. Hörnes' Monographie der Mollusken des Wiener Beckens, für die Acephalen musste ich Herrn Dr. Hörnes vorauseilen, und es ist begreiflich, dass ebendesshalb gerade letzterer Theil einerseits am schwierigsten und zeitraubendsten war, andererseits am meisten auf die Nachsicht der Männer von Fach Anspruch zu machen berechtigt ist.

Vorkommen im Allgemeinen.

Die Horner Schichten sind, obgleich man bisweilen von einem eigenen „Horner Becken" redet, doch weiter nichts als Schichten der Wiener Tertiärbildung, welche an den Südostrand des alten böhmischen Festlandes sich anlagern, vorzugsweise aus sandigen oder conglomeratischen, mehr oder minder augenfällig aus Granit- und Gneisstheilen entstandenen Absätzen bestehen und eine ausgezeichnet litorale Fossilfauna einschliessen. Ein Theil der Ablagerung hängt noch jetzt mit dem übrigen Wiener Becken unmittelbar zusammen, der Rest liegt in einer Menge kleinerer oder grösserer Fetzen über das flachhügelige Gneiss- und Granitgebiet hin zerstreut, theils Niederungen desselben einnehmend, wie namentlich bei Horn, theils auch auf gewisse Höhe hin an den Gehängen des älteren Gebirges sich emporziehend. Ursprünglich dürfte das Ganze wohl eine einzige Ablagerung gebildet haben, welche nachfolgend erst durch die Bodenerhebung und durch den Einfluss der Erosion zerstückelt wurde. Die Bodenerhebung hat ihre gegenseitigen Höhenverhältnisse beträchtlich verändert. Die Schichten liegen allenthalben noch horizontal oder doch sehr flach (nach Czižek höchstens unter 15° vom älteren Gebirge abfallend), aber in sehr ungleicher Meereshöhe,

nämlich im Süden am Rande der Donau-Ebene in 600—700 Wiener Fuss, gegen Norden zu steigen sie bis 1200, 1300, ja nach Czížek's Angaben bis 1500 Fuss Höhe. Im Ganzen genommen sind die Höhenverhältnisse der Gegend noch nicht hinreichend genug ermittelt, um über das Verhältniss der ehemaligen Ablagerungsfläche der Tertiärschichten zu ihrem heutigen Höhenvorkommen mit vollkommener Sicherheit aburtheilen zu können.

Lagerungsfolge.

Die vorherrschenden Gesteine sind Sand, Schotter, Nulliporenkalk, Tegel und Töpferthon. Ihr Auftreten weicht an den östlichen und westlichen Fundstätten einigermassen ab.

1. Die östlichen Fundstätten Maigen, Gauderndorf, Eggenburg, Burgschleinitz etc., stellen eine Anzahl mehr oder minder isolirter Fetzen auf dem Granit- und Gneissgebiete dar; Sand und Nulliporenkalk herrschen vor, wechseln mit einander und verdrängen sich einander mehr oder minder an den einzelnen Örtlichkeiten. Die Mächtigkeit im Ganzen beträgt 40—50 Fuss.

Zu Maigen, Gauderndorf und Eggenburg bildet Sand, theils locker, theils zu Molassesandstein erhärtet, vorherrschend die unteren Lagen unmittelbar über den Gneiss, Nulliporenkalk (zu Maigen 13, zu Gauderndorf 10—18, zu Eggenburg 36 Fuss mächtig) die oberen. Thon und Mergel treten nur in wenigen geringmächtigen Bänken auf. Zu Burgschleinitz dagegen setzt Sand in verschiedenen Lagen, bald in feinerem, bald gröberem Korn, theils locker, theils zu festem Gestein verkittet, fast ausschliesslich die ganze, hier über 40 Fuss mächtige Ablagerung zusammen.

Stellt man die von Bergrath Czížek nach allen ihren Einzelheiten sehr genau beschriebenen Profile der östlichen Fundstätten Maigen, Gauderndorf, Eggenburg, Burgschleinitz und Grübern und die für sie bezeichnenden Fossilreste neben einander, so erkennt man mit Leichtigkeit, dass alle jene Schichtenfolgen, gleichviel ob Kalk oder Sand an einer Fundstätte vorherrscht, in zwei paläontologisch unterscheidbare Abtheilungen zerfallen, eine untere Abtheilung mit

1. *Pyrula rusticula* Bast.,
2. *Pyrula clava* Bast.,
3. *Cerithium margaritaceum* Brogn.,

4. *Cerithium plicatum* Lam.,
5. *Cerithium Duboisi* Hörn.,
6. *Turritella cathedralis* Brogn.,
7. *Turritella gradata* Menke.,
8. *Panopaea Menardi* Desh.,
9. *Cytherea erycinoides* Lam., *erycina* Lam.,
10. *Venus umbonaria* Lam. sp.,
11. *Cardium hians* Broc. var.,
12. *Mytilus Haidingeri* Hoern., *Faujasi* Goldf.,
13. *Perna* sp.,
14. *Neithea gigas* Schloth. sp. *Pecten solarium* Lam.,
15. *Ostrea Gingensis* Schloth. *O. callifera* auct.,
16. *Ostrea lamellosa* Brocchi etc.,

und eine obere Abtheilung mit

1. *Neithea simplex* Micht. sp. *Pecten Holgeri* Gein.,
2. *Pecten opercularis* Lam. (Goldf.) *P. Malvinae* Dub.,
3. *Anomia costata* (Brocchi) auct. *A. Burdigalensis* Defr.,
4. *Balanus Holgeri* Gein.,
5. *Terebratula Hoernesi* Suess.

Diese beiden Abtheilungen zeigen hin und wieder gemeinsame Fossilarten, wie namentlich die vielverbreitete und nach Philippi jetzt noch im Mittelmeere fortlebende *Ostrea lamellosa* Broc. (*O. cymbularis* auct. part. non Goldfuss), und können nicht wohl als Ablagerungen aus wesentlich verschiedenen geologischen Zeiträumen angesehen werden, sind aber für die Bildungsverhältnisse der örtlichen Vorkommen sehr wohl im Auge zu behalten. Sie deuten, wenn auch auf weiter nichts, doch auf gewisse während der Ablagerung der Schichten vor sich gegangene ansehnliche Veränderungen der physischen Verhältnisse des betreffenden Meerestheiles.

Die Einzelheiten der genannten Fundstätten sind von den Herren Dr. Hörnes und Bergrath Cžížek bereits so genau beschrieben, dass es keiner Wiederholung mehr bedarf. Nur auf zwei Punkte bleibt mir noch übrig genauer einzugehen.

Der aus Gneiss bestehende Eggenburger Calvarienberg hat nach Cžížek's Messung 1305 Wiener Fuss Meereshöhe, die Stadt Eggenburg selbst 1080 Fuss. An der Westseite des Calvarienberges zieht sich der Nulliporenkalk nahe bis zum Gipfel der Anhöhe und reicht ununterbrochen herab bis zur Meereshöhe von Eggenburg. Hätte

nicht ein nachfolgend eingenagter Graben den Zusammenhang unterbrochen (die Czížek'sche Karte hat diese kurze Unterbrechung nicht scharf genug angegeben), so würde der Nulliporenkalk von der Höhe des Calvarienberges herab mit dem von Eggenburg noch zusammenhängen. Die Schichten des Kalkes liegen sölig und die Saigerhöhe ihres Gesammtauftretens beträgt, da der Höhenunterschied zwischen dem Gipfel des Calvarienberges und Eggenburg nach Czížek 225 Fuss ist, meiner Schätzung nach mindestens hundert bis hundertzwanzig Fuss. Eine ungleichförmige Hebung dieses Theiles des Terrains ist nicht wohl anzunehmen. Ich schliesse vielmehr aus den angegebenen Verhältnissen, dass die Mächtigkeit von 40—50 Fuss, welche die Tertiärschichten von Gauderndorf, Eggenburg, Burgschleinitz etc. in den vorhandenen Entblössungen jetzt zeigen, nur ein geringer Überrest ihrer ehemaligen Mächtigkeit ist, indem ansehnliche Folgen höherer Schichten seither weggeschwemmt wurden. Die hier weggeschwemmten Schichten mögen wohl bis zur heutigen Meereshöhe von vielleicht 1200 Fuss gereicht haben, denn der Nulliporenkalk des Calvarienberges ist voll von Geröllen und Sandkörnern und kann also keine nur von Organismen allein aufgebaute Riffbildung sein. Von Fossilien führt er *Terebratula Hoernesi* Suess, so wie dürftige Spuren von *Balanus* und *Pecten*.

Ich glaube um so mehr dieser Meinung sein zu dürfen, als ich auch in Steiermark (Wildon, St. Nikolai) Nulliporenkalke kennen gelernt habe, welche um einige hundert Fuss das übrige Tertiärgebiet überragen, denen offenbar aber ehedem andere mehr lockere und leicht zerstörbare Tertiärschichten in gleichem Niveau entsprachen.

Eine andere Bemerkung betrifft noch die von Dr. Hörnes beschriebene Entblössung von kalkigem Conglomerat und sandigem Kalk auf dem Granit ganz nahe im Nordwest von Meissau an der Grenze des Wiener Beckens und des Gneiss- und Granitgebietes. Ich fand hier:

Anomia Burdigalensis Defr. *costata* (Broc.) auct.
Balanus Holgeri Gein.
Ostrea lamellosa Broc. [1]).

[1]) Dr. Hörnes führt in dem schon gedachten Aufsatze im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, noch mehrere andere Arten aus demselben Vorkommen auf.

Dies sind also die Fossilien der oberen Abtheilung der Eggenburger Gegend, nur liegen sie hier, am äussersten Rande des Manhartsgebirges, in ansehnlich geringerer Meereshöhe als bei Eggenburg, Burgschleinitz etc. Es scheint wohl, dass der ganze nordsüdlich ziehende Strich von Eggenburg (1080 W. F.) und Burgschleinitz (1122 W. F.) eine Emporhebung von etwa 200—300 Fuss über die östlichere und die westlichere Gegend erlitten hat. Um hierüber in's Klare zu kommen, müsste man mehr Höhepunkte als die von Czížek bestimmten haben, und eine zugleich geologisch und hypsometrisch colorirte Karte fertigen. Vorläufig möge es genügen, überhaupt diese Frage aufgestellt zu haben.

Nach Czížek's Beobachtungen lagert am Ostrande des Gneiss- und Granitgebietes, namentlich zu Grübern südlich von Meissau, auf den Balanen führenden Sandschichten, welche den schon erörterten oberen Schichten von Maigen, Eggenburg, Gauderndorf etc. entsprechen, noch ein blauer oder grauer schiefriger Thon mit Menilit und Resten von *Meletta sardinites* Heckel. Dies würde also die nächst jüngste Ablagerung im Hangenden der Horner Schichten sein, und ich behalte mir vor, dieselbe in Betracht ihrer Wichtigkeit für die Deutung der fossilreichen Fundstätte Radoboj in Croatien, wo dieselbe Meletta-Art vorkommt, später noch genauer in Untersuchung zu nehmen. Dass die Meeresablagerung von Radoboj Fossilien der Horner Schichten enthält, werden wir weiter unten bei den Acephalen sehen.

2. Die westlichen Fundstätten Dreieichen, Molt, Möddersdorf, Loibersdorf und Nonndorf bei Horn, gehören dem eigentlichen „Horner Becken" an, einer langgezogenen, gegen acht oder neun Stunden langen Einsenkung von halbmondförmigem Verlaufe, welcher im Westen der in Gneiss tief eingenagte Kamp-Fluss auffallend parallel läuft. Sand, Tegel und Töpferthon sind hier die vorherrschenden Gesteine, der Kalk tritt hier bedeutend zurück.

Ich habe die von Czížek gegebenen Profile dieser westlichen Fundorte ebenfalls nach Schichten und Fossilien mir zusammengestellt, es scheinen auch hier zwei paläontologisch unterscheidbare Abtheilungen zu bestehen.

Der unteren gehören die fossilreichen Sandschichten von Möddersdorf und Loibersdorf, und die unteren Schichten, Sand und Tegel, von Dreieichen an, sie führen von Leitfossilien namentlich:

1. *Buccinum Caronis* Brogn.
2. *Strombus Bonelli* Brogn.
3. *Turritella cathedralis* Brogn.
4. *Tur. gradata* Menke.
5. *Cerithium margaritaceum* Brocch.
6. *Cer. plicatum* Lam.
7. *Cer. Duboisi* Hoern.
8. *Cardium Kübecki* Hauer.
9. *Card. hians* Broc. var.
10. *Cytherea erycinoides* Lam, *erycina* Lam.
11. *Venus umbonaria* Lam.
12. *Mytilus Faujasi* Goldf., *Haidingeri* Hoern.
13. *Neithea gigas* Schloth. sp. etc.

Die obere Abtheilung, aus Sand und zu oberst Nulliporenkalk bestehend, ist aus Czížek's Angaben nur in den oberen Schichten von Dreieichen wieder zu erkennen, wo

1. *Balanus Holgeri* Gein.,
2. *Pecten opercularis* Lam.,
3. *Ostrea lamellosa* Brocc. etc.

vorkommen.

Überhaupt dürften die oberen Schichten, wie schon das unbedeutende Auftreten von Nulliporenkalk im „Horner Becken" und vielleicht auch das Fehlen jeder Spur von Melettenschichten andeutet, nur noch in geringem Grade uns erhalten geblieben sein. Dafür hat das fossilreiche Sandgebilde hier nach Czížek's Beobachtungen noch ein ansehnliches Liegende von Mergel und Töpferthon (Tachert), welches man in der westlicheren Gegend nicht in gleicher Weise kennt.

Czížek's Annahme, der Kamp-Fluss habe ehedem durch die Horner Niederung seinen Weg genommen, ist zu beanstanden, denn die fossilreichen Sandschichten der Horner Gegend sind echt meerisch und nichts deutet auf eine damalige Einmündung eines auch nur einigermassen starken Binnenflusses. Nirgends sind Schichten abgelagert, welche als eine eigene fluviomarine Bildung sich ansehen liessen. Vielmehr lässt die grosse Übereinstimmung der fossilreichen Meeresabsätze des sogenannten „Horner Beckens" mit den höher gelegenen von Eggenburg und Burgschleinitz und den wiederum tiefer gelegenen am Ostrande des Gneiss- und Granitgebietes (Meissau, Grübern) auf eine Ablagerung aus einem gleichförmigen Meeresgebiete

und eine nachfolgende ungleichförmige Hebung der vordem in wesentlich gleichem Niveau abgelagerten Schichten schliessen.

Ich bin weit entfernt, in des verstorbenen Bergraths Czížek trefflicher Arbeit über die Geologie des Mannhartsberges in Bezug auf die Anforderungen, welche die vergleichende Paläontologie an den Geologen stellt, einen wesentlichen Mangel erkennen zu wollen, vielmehr müssen immer dem an Ort und Stelle thätigen Aufnahms-Geologen eine Reihe von Verhältnissen entgehen, die erst später bei eingehender theoretischer Durcharbeitung seiner Ergebnisse sich schärfer herausstellen und mehr oder minder dann eine nochmalige Untersuchung des Gegenstandes erheischen werden.

Verbreitung der Ablagerung.

Die Verbreitung einer an einem oder dem andern Punkte des Wiener Beckens anstehenden Schicht und ihr Lagerungsverhältniss zu den an andern Stellen desselben entwickelten nachzuweisen, ist, wie seit Jahren bekannt, eine im Wiener Becken meist sehr schwierige Aufgabe. Prof. Suess hat diese Verhältnisse seit geraumer Zeit zum Gegenstand seiner Studien gemacht, und ich kann daher auf seine in Bälde erscheinende darauf bezügliche Arbeit verweisen.

Für die Horner Schichten bieten vorläufig nur die paläontologischen Charaktere ein Mittel zur Feststellung von Alter und Verbreitung. In dieser Hinsicht lassen sich mit theils mehr, theils minder grosser Wahrscheinlichkeit folgende Localitäten ihnen anreihen:

1. Ortenburg bei Passau in Baiern.

2. Ursprung bei Melk. Das vom verstorbenen Bergrath Czížek im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt von diesem Punkte gegebene Profil und das Vorkommen des nur den Horner und Grunder Schichten eigenen *Mytilus Faujasi* Goldf. (*M. Haidingeri* Hoern.) neben *Tellina planata* Lin. (*complanata* Broc.) und *Panopaea Menardi* Desh. (*Faujasi* auct.) sind jedenfalls zu beachten, doch ist der Erhaltungszustand der Fossilien hier ein so übler, dass vorläufig nichts sicheres über dieses Vorkommen zu sagen ist. Zudem ist die Lagerungsfolge, die Czížek angibt, eine sehr bedenkliche und bedarf einer Revision. Czížek verlegt nämlich ohne weitere Bemerkung in diesem Profile die Horner Schichten zwischen den Löss und die brackischen Cerithienschichten, was aller Analogie widerstreitet und auf einer rein empirischen Auffassung des

Vorkommens beruhen dürfte. Es ist im voraus zu erwarten, dass man hier bei genauerer Prüfung die Meeresschichten von den Brackwasserschichten und diese erst vom Löss bedeckt finden wird.

3. Lipnik bei Privitz, Unterneutraer Comitat, Ungarn. Herr Dionys Stur hat im Sommer 1858 hier *Cerithium plicatum* Lam. und *C. margaritaceum* Broc. in einer Tegelablagerung gefunden, die nach seiner Angabe in 2—3 Klafter Mächtigkeit ungleichförmig auf einem groben Sandsteine ruht, dessen unterste Schichten Nummuliten führen, und die von einem Muschelgrus mit grossen Austern überlagert wird.

Es liegt also die Vermuthung sehr nahe, dass hier ein genaues Äquivalent der Horner Schichten entwickelt ist und spätere Untersuchungen dieselben vielleicht noch an vielen anderen Punkten am Rande des ungarischen Tertiärbeckens nachweisen werden.

Eine Schichte, welche *Cerithium plicatum* Lam. und *Cerithium margaritaceum* Brocc. in Menge enthält, fand 1858 auch Herr H. Wolf im nordwestlichen Ungarn, nämlich zu Maria Nostra, 1½ Meilen nordöstlich von Gran auf der linken Donauseite.

Von Dios-Jenő, Neograder Comitat, citirt Dr. Hörnes wieder diesselben zwei Cerithien-Arten.

Zu Kamenitza bei Horotz, Trentschiner Comitat, hat Herr Stur endlich noch *Pecten solarium* Lam. gefunden. Alle diese vereinzelnten Funde lassen erwarten, dass man in diesem Theile Ungarns einmal noch reichere Fundstätten in denselben Schichten mit einer noch besser ausgesprochenen Horner Mollusken-Fauna entdecken wird.

4. Korod in Siebenbürgen. Die Übereinstimmung der Acephalenfauna dieser schon 1780 von Fichtel beschriebenen Fundstätte mit der der Horner Schichten ist schlagend, doch sieht man aus dem 1847 von Herrn Bergrath v. Hauer veröffentlichten Verzeichniss der Fossilien von Korod, dass merkwürdiger Weise die Gasteropoden durchaus nicht in gleichem Grade an die unserer Horner Schichten sich anschliessen.

Aus dieser Zusammenstellung der in westöstlicher Linie von Baiern dem Donaugebiete entlang bis Siebenbürgen gelegenen, mehr oder minder den Horner Schichten sich anreihenden Fundstätten ersieht man, dass für das Dasein einer, einem bestimmten geologischen Horizonte angehörenden, über ein bestimmtes geographisches Gebiet ausgedehnten eigenen Stufe, die zu Horn am ausgeprägtesten

entwickelt erscheint, jedenfalls grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden ist. In wieweit sich diese Annahme bewährt, muss denn freilich die von Jahr zu Jahr fortschreitende geologische Aufnahme und die Ausbeutung der neu entdeckten Fossilien-Fundstätten lehren.

Organische Einschlüsse.

I. Wirbelthierreste. Der Abbé Stütz schon gedenkt der in der Eggenburger Gegend vorkommenden Fischzähne, es sind deren auch in neuerer Zeit gefunden worden; Dr. Hörnes erwähnt des Vorkommens eines grossen Haifischzahnes in den obersten Sandschichten von Gauderndorf (*Carcharias megalodon* Ag.); ich selbst fand zu Gauderndorf einen Rochen- (Myliobates-) Zahn. Doch ist daraus nicht wohl möglich, auf das Altersverhältniss der Schichten zu schliessen. Dr. Hörnes erwähnt ferner des Fundes einiger Halianassa-Rippen aus den Sandschichten nördlich von Eggenburg, sowie auch zu Burgschleinitz, ein Vorkommen, das bei weiterem Verfolgen eher schon zu werthvollen Ergebnissen führen könnte.

II. Gliederthierreste. Allenthalben in den Nulliporenkalken oder den sie vertretenden Sand- oder Conglomeratschichten häufig, so namentlich zu Burgschleinitz, Maigen und Meissau ist eine grosse Balanenart, die Geinitz benannt und von der er eine wenig genügende Beschreibung und Zeichnung mitgetheilt hat. *Balanus Holgeri* Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde, Dresden 1846, S. 249, Taf. IX, Fig. 19. Doch scheint es sicher, dass mehr als diese eine Art vorkommt, die Feststellung derselben muss indessen noch späterer Zeit anheimgestellt bleiben, da die tertiären Balanen eine überhaupt bis jetzt nur wenig untersuchte Abtheilung sind.

III. Mollusken. Dr. Hörnes hat in seiner Monographie der Wiener Tertiärmollusken 32 Species Gasteropoden aus den Horner Schichten, namentlich von den fossilreichen Fundorten Gauderndorf, Loibersdorf, Möddersdorf, Molt und Dreieichen beschrieben, wozu noch als 33. Art *Buccinum baccatum* Bast. (Hörnes, die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien, 1856, I, p. 669) beizufügen ist. Vergleichen wir nun auf Grundlage der Hörnes'schen Tabelle zunächst das Auftreten dieser 33 Horner Gasteropoden an den übrigen Fundorten des Wiener Beckens. Tabelle I ist ein speciell auf das Horner Becken bezüglicher Auszug aus derselben; einige unbedeutende Fundstätten sind darin ausgelassen, einige andere, deren Über-

einstimmung sowohl durch Fossilien als durch geringe geographische Entfernung schon dargethan schien, habe ich zusammengefasst, so namentlich Baden, Vöslau und Möllersdorf, — Gainfahren und Enzesfeld, — Steinabrunn, Nikolsburg und Kienberg. Wenn zwischen zwei oder drei solcher von mir zusammengefasster Fundstätten wirklich auch Altersverschiedenheiten bestehen sollten, was noch dahin steht, so sind sie jedenfalls doch gering und man kann für die allgemeine Orientirung schon von ihnen absehen. (Siehe beifolgende Tabelle I.)

Es lassen sich aus dieser tabellarischen Zusammenstellung nun folgende Schlüsse über die paläontologischen Beziehungen der Horner Schichten zu den übrigen fossilführenden Schichten des Wiener Beckens ziehen.

1. Von 33 Horner Gasteropodenarten sind nicht weniger 12:
   1. *Cassis sulcosa* Lam.,
   2. *Murex capito* Phil.,
   3. *Murex Schoenni* Hoern.,
   4. *Pyrula clava* Bast.,
   5. *Pleurotoma concatenata* Grat.,
   6. *Cerithium plicatum* Brug.,
   7. *Cer. margaritaceum* Broc.,
   8. *Xenophora cumulans* Brog.,
   9. *Halyotis Volhynica* Eich.,
   10. *Sigaretus clathratus* Recl.,
   11. *Nerita gigantea* Bell.,
   12. *Pateila ferruginea* Gm.,

oder 36·3 % den Horner Schichten eigenthümlich und fehlen im übrigen Gebiete des Wiener Beckens. Da nun die Horner Schichten eine ausgezeichnete meerische Uferbildung sind, die übrigen Schichten des Wiener Beckens aber theils ebenfalls meerische Uferbildungen, theils Ablagerungen aus einem ruhigeren vom Strande entfernteren Meerestheile, theils auch brackische Bildungen, so ist zu erwarten, dass ein Theil jener beträchtlichen Abweichung der Fauna der Horner Schichten auf Rechnung der äusseren Existenzverhältnisse der Organismen kommen wird, ein anderer Theil der Verschiedenheit aber auf Rechnung von einer geologischen Altersverschiedenheit gesetzt werden muss. Wie viel davon den letzteren Punkt betrifft, werden wir erst am Ende unserer Erörterung herauszufinden im Stande sein.

2. Die grösste Zahl gemeinsamer Arten besteht mit der Fauna der nur ein paar Stunden östlich von Eggenburg gelegenen Localität Grund. Von 33 Horner Gasteropoden kommen 17 Arten, also 51·5% in der fossilreichen Sandablagerung von Grund wieder vor.

In demselben nordwestlichen Theile des Wiener Beckens liegen nun auch noch die fossilführenden Sandschichten von Niederkreuzstätten, Ebersdorf, Weinsteig etc. Diese Localitäten, theils an sich minder fossilreich als Grund, theils auch bis jetzt erst wenig ausgebeutet, haben eine geringere Anzahl von Arten mit den Horner Schichten gemeinsam, Niederkreuzstätten 9, Ebersdorf 6, Weinsteig 2. Alle mit diesen drei Localitäten gemeinsamen Arten sind sämmtlich solche, die auch zu Grund vorkommen, mit Ausnahme der beiden Arten *Calyptraea depressa* Lam. und *Cerithium Zelebori* Hoern., von denen die letztere im ganzen Wiener Becken nur in den Horner Schichten und zu Ebersdorf vorkommt, also beide letztere Fundorte noch ganz besonders verknüpft.

Es ist daraus der Schluss zu ziehen, dass die Fundstätten Grund, Niederkreuzstätten, Ebersdorf, Weinsteig in ziemlich gleich naher Beziehung zu den Horner Schichten stehen.

3. Fassen wir, um eine kürzere Bezeichnung zu erhalten, die Fundstätten Grund, Niederkreuzstätten, Ebersdorf und Weinsteig unter dem Namen Grunder Schichten, die Fundstätten Steinabrunn, Nikolsburg, Kienberg, Gainfahren und Enzesfeld als Steinabrunner Schichten, endlich die Fundstätten Baden, Vöslau, Möllersdorf, Forchtenau als Badener Schichten zusammen und vergleichen wir nun die Horner Gasteropoden-Fauna mit der einer jeden dieser drei Gruppen, so finden wir, dass nicht blos bei der ersten, sondern auch den beiden andern Schichtengruppen fast nur solche Horner Arten auftreten, die schon unter der Zahl der 17 Grunder Arten sich befinden, dass aber trotz dieser vielen allen vier Gruppen gemeinsamen Arten doch eine bald mehr bald minder grosse Anzahl Arten eine oder die andere Gruppe den Horner Schichten besonders nähert.

Gemeinsam den Horner Schichten mit den Grunder, Steinabrunner und Badener Schichten sind nicht weniger als acht Arten:

1. *Ancillaria glandiformis* Lam.
2. *Cypraea pyrum* Gmel.
3. *Buccinum Caronis* Brogn.
4. *Strombus Bonellii* Brogn.

5. *Murex sublavatus* Bast.
6. *Pyrula rusticula* Bast.
7. *Trochus patulus* Broc.
8. *Natica millepunctata* Lam.

Diese Arten, welche durch alle vier Gruppen durchgehen, beweisen die nahen Beziehungen, welche im Allgemeinen diese Gruppen verknüpfen, können aber natürlich bei Feststellung der besonderen Beziehungen derselben unter sich übergangen werden. Prüfen wir nun die noch übrig bleibenden, nicht mehr allen vieren, sondern nur noch zweien oder dreien Gruppen gemeinsamen Arten, so finden wir, dass vor Allem die Horner und Grunder Schichten am meisten ausschliesslich gemeinsame haben, nämlich die folgenden sieben:

1. *Cypraea leporina* Lam.
2. *Buccinum baccatum* Bast.
3. *Fusus burdigalensis* Bast.
4. *Cerithium Zelebori* Hoern.
5. *Turritella gradata* Menke.
6. *Calyptraea deformis* Lam.
7. *Cal. depressa* Lam.

Schon geringer ist die Beziehung der Horner zu den Steinabrunner Schichten. Beiden ausschliesslich gemeinsam sind nur zwei Arten:

1. *Turritella cathedralis* Lam.
2. *Nerita Plutonis* Brogn.

Mit den Grunder und Steinabrunner Schichten zugleich gemeinsam sind:

1. *Cerithium Duboisi* Hoern.
2. *Nerita picta* Fer.
3. *Calyptraea chinensis.*

Es lässt sich also mit Sicherheit der Schluss fassen, dass den Horner Schichten paläontologisch vor allem die Grunder und nächstdem die Steinabrunner Schichten sich anschliessen. Dieses Ergebniss tritt in ein um so grelleres Licht, wenn man noch die Beziehungen der Badener Schichten hinzunimmt.

Den Horner und den Badener Schichten ausschliesslich gemeinsam erscheint keine einzige Art, ebenso den Horner, Steinabrunner und Badener Schichten keine einzige. Nur wenn wir die Horner, Grunder und Badener Schichten zusammenfassen, erscheint eine ein-

zige ausschliesslich gemeinsame Art, die *Helix Turonensis* Desh., die zu Grund und zu Forchtenau vorkommt.

Es geht hieraus unzweideutig hervor, dass die Badener Schichten, wenn auch den Hornern durch eine Reihe allen vier Gruppen gemeinsamer Arten verbunden, doch von den Hornern am weitesten sich entfernen.

Es bleiben nun noch eine Anzahl minder wichtige Fundstätten von meerischen Fossilien im Wiener Becken übrig, sie lassen sich aber, selbst nachdem die Stellung der vier Hauptgruppen ermittelt ist, noch nicht sicher genug dem Systeme einschalten.

Pötzleinsdorf mit 6 Horner Gasteropodenarten schliesst sich noch mit Bestimmtheit an die Horner, Grunder und Steinabrunner Schichten an und dürfte wohl mit einer der beiden letzteren gleichzeitig sein. Ebenso, wie es scheint, Neudorf. Dagegen muss ich die Stellung von Grinzing, Nussdorf, Raussnitz und Porstendorf einstweilen noch in Frage lassen, indem hier meist nur solche Horner Species auftreten, die überhaupt in allen vier Gruppen vorkommen. Diese vier Fundstätten Grinzing, Nussdorf, Raussnitz und Porstendorf dürften wohl eher den Badener Schichten angehören, doch muss auf ihre Feststellung späteren Untersuchungen anheimgestellt bleiben.

5. Mit den brackischen Cerithienschichten des Wiener Beckens haben die Horner Schichten überhaupt nur zwei Arten gemeinsam: *Helix Turonensis* Desh. und *Murex sublavatus* Bast. Es lässt sich darauf vorläufig noch kein specieller Schluss gründen.

6. Für das Wiener Becken überhaupt dürfte aus den erörterten paläontologischen Momenten auf folgende Übereinanderlagerung der Meeresschichten zu schliessen sein:

4) Badener Schichten zu Baden, Vöslau, Möllersdorf, Forchtenau etc., vielleicht auch Grinzing, Nussdorf etc.

3) Steinabrunner Schichten, Mergel und Nulliporenkalke von Steinabrunn, Nikolsburg, dem Kienberge, Gainfahren und Enzesfeld.

2) Grunder Schichten, Sandablagerungen von Grund, Niederkreuzstätten, Ebersdorf und Weinsteig.

1) Horner Schichten, Sandablagerungen und Nulliporenkalke von Gauderndorf, Eggenburg, Molt, Dreieichen, Meissau etc.

Ob die Lagerungsverhältnisse eine solche Schichtenfolge im Wiener Becken bestätigen, kann hier um so mehr dahingestellt bleiben, als dieser Theil der Forschung Gegenstand einer gleichzeitigen, von der meinigen unabhängigen Arbeit von Prof. Suess ist, deren Veröffentlichung in Bälde erfolgen wird. Darauf, dass jene vier Stufen keine scharf von einander getrennten, sondern vielmehr nur der Gesammtheit ihrer Charaktere nach festzuhaltenden Schichtengruppen sind, dürfte der Umstand deuten, dass eine Anzahl von Fundstätten des Wiener Beckens bisher noch ihrer speciellen Stellung nach unbestimmt bleiben mussten. Ebenso wenig steht zu erwarten, dass man in grösserer Entfernung vom Wiener Becken die Äquivalente jener Schichtengruppen auch gerade wieder in der Vierzahl antreffen müsse. In Bezug auf das weitere Verfolgen der vier Gruppen müssen natürlich die Tertiärgebilde im Westen und Osten von unserer Gegend, also von der Schweiz an bis nach Siebenbürgen, Serbien etc. zunächst in Betracht kommen.

Die blosse Gesteinsbeschaffenheit ist nicht einmal im Wiener Becken selbst für eine jede der vier Stufen entscheidend. Ein auffallendes Beispiel gibt davon der Nulliporenkalk oder sogenannte Leithakalk des Wiener Beckens, der wahrscheinlich in allen vier Stufen sich wiederholt. Den Horner Schichten gehört der Nulliporenkalk von Gauderndorf, Zogelsdorf, Eggenburg etc. an. Den Horner Schichten dürfte, wie wir weiter unten bei den Acephalen sehen werden, auch wohl der Nulliporenkalk von Sooss und Wöllersdorf bei Baden angehören. Ein den Grunder Schichten äquivalenter ist zwar zur Zeit noch nicht bekannt, aber den Steinabrunner Schichten gehört der Nulliporenkalk von Steinabrunn, Nikolsburg etc. an und jener von Nussdorf dürfte ein Äquivalent der Badener Schichten sein.

Der eigentliche Leithakalk, der Nulliporenkalk des Leithagebirges bei Bruck und Eisenstadt, bedarf noch einer genaueren Untersuchung.

Es liegt mir nun noch ob, das Zusammenfassen der Fundstätten Loibersdorf, Gauderndorf, Möddersdorf etc. aus ihrer Gasteropoden-Fauna zu rechtfertigen. Jeder dieser Fundorte hat in Hinsicht auf das Gasteropoden-Vorkommen eine oder die andere Eigenthümlichkeit aufzuweisen. Gemeinsam zweien oder mehreren derselben sind von Gasteropoden aber nur folgende zehn Arten:

	Loibers-dorf	Gaudern-dorf	Möddersdorf	Drei-eichen	Molt
1. *Ancillaria glandiformis* Lam. ..	+	—	+	—	—
2. *Murex capito* Phil.	+	+	—	—	—
3. „ *sublavatus* Bast.....	—	—	—	+	+
4. *Pyrula rusticula* Bast.....	+	+	—	—	—
5. *Fusus burdigalensis* Bast.....	+	+	—	—	—
6. *Cerithium plicatum* Lam.....	—	+	+	—	+
7. *Cerith. margaritaceum* Broc. sp.	—	+	+	+	+
8. *Turritella cathedralis* Brongn.	+	+	+	—	+
9. „ *gradata* Menke.....	—	+	+	—	+
10. *Natica millepunctata* Lam.	+	—	+	—	+

Es ergibt sich aus dieser Tabelle, dass, wenn auch nur etwa ein Drittel der in den Horner Schichten vorkommenden Gasteropoden an mehreren Fundstätten des betreffenden Gebiets zugleich auftreten, diese Minderzahl doch vor Allem die in stratigraphischer Hinsicht gewichtigsten Arten begreift. Es ergibt sich daraus ferner, dass die Fundstätte Loibersdorf in so ferne zu den übrigen in Gegensatz steht, als die halbbrackischen Gasteropoden *Cerithium margaritaceum* Broc., *C. plicatum* Lam. und *Murex sublavatus* Bast. zu Loibersdorf fehlen. Letzterer Fundort hat nur rein meerische Arten aufzuweisen.

Vergleichen wir nun auf Grundlage der Hörnes'schen Tabelle die Verbreitung der 33 Horner Gasteropoden in den übrigen Fundorten tertiärer Fossilien ausserhalb des Wiener Beckens, so wie in den Meeren der Jetztwelt.

Auf Tabelle II sind die wichtigsten dieser ausserhalb des Wiener Beckens gelegenen Neogen-Fundstätten zusammengestellt, ebenso das Auftreten von Horner Fossilien in älteren (obereocänen und oligocänen) Ablagerungen und in Meeren der heutigen Epoche.

Es ergeben sich aus dieser Zusammenstellung folgende Schlüsse:

1. Mit den theils obereocänen, theils oligocänen Fundorten Ronca, Castel-Gomberto, Carcare, Mainz, Cassel, Freden, Dickholz, Luithorst, Miesbach sind von 33 Horner Gasteropoden acht gemeinsam, also 24·2 %. Es sind dies folgende Arten:

1. *Ancillaria glandiformis* Lam.
2. *Buccinum Caronis* Brogn.

3. *Murex capito* Phil.
4. *Cerithium plicatum* Lam.
5. *Cer. margaritaceum* Brug.
6. *Xenophora cumulans* Brogn.
7. *Nerita picta* Fer.
8. *Calyptraea chinensis* Lin.

Das Wiener Becken überhaupt hat bis jetzt, den einen Pteropoden mitgerechnet, 500 Arten Gasteropoden geliefert, davon sind mit obereocänen und oligocänen Localitäten etwa 35 — 44 Arten gemeinsam (die Identität mehrerer davon hat Dr. Hörnes noch in Frage gelassen), was 7—8·8 % des Ganzen ausmacht (und nach Ausschluss der zwölf ausschliesslichen Horner Arten und der mit ihnen allein identificirten älteren Tertiärfossilien für die 488 Wiener in den Horner Schichten nicht auftretenden jüngeren Gasteropoden-Arten wieder nahe die gleiche Ziffer ergeben würde).

Hieraus erfolgt mit Bestimmtheit der Schluss, dass die Horner Schichten, wenn auch durch eine Reihe von gemeinsamen Arten mit den übrigen Wiener Schichten verbunden, doch jedenfalls mehr als diese den obereocänen und oligocänen Schichten sich anschliessen, mithin als die älteste Schicht der Wiener Tertiärbildung zu betrachten sind.

2. Ist dieser Schluss richtig, so muss er sich bestätigen, wenn man das Verhältniss der noch fortlebenden Arten zu den ausgestorbenen ermittelt.

Von 33 Horner Gasteropoden sind nach Dr. Hörnes' Bestimmungen vier, oder eine zweifelhafte Art mitgerechnet, höchstens fünf Arten noch in unseren heutigen Meeren vorhanden. Dies macht 12·1 oder höchstens 15·1 %.

Von 500 Wiener Gasteropoden sind nach Dr. Hörnes 102 sicher als noch lebende Arten zu betrachten, wozu noch 27 Arten kommen, deren Identität mehr oder minder bezweifelt werden kann. Dies macht für die Wiener Gasteropoden-Fauna überhaupt 20·4 bis 25·8 % heute noch fortlebender Arten, und würde, wenn man davon die Horner Gasteropoden und ihre noch lebenden Vertreter vorher ausschliessen wollte, eine noch höhere Ziffer ergeben.

Wie man sieht, bestätigt dieses Verhältniss im vollsten Grade den unmittelbar vorhergegangenen Schluss. Wie die Horner Fauna beträchtlich mehr Procente von Arten älterer Tertiärschichten ent-

hält, als das Wiener Becken überhaupt, so enthält sie von noch fortlebenden Arten beträchtlich weniger an Procenten als letzteres. Es ist dies zugleich ein Beweis dafür, dass die von Dr. Hörnes bei Bestimmung der Wiener Gasteropoden eingehaltenen Grundsätze, im Gegensatze zu den von Agassiz und d'Orbigny verfolgten richtig sind, denn wenn sie das nicht wären, würden sich aus seinen Ergebnissen keine in Einklang unter einander stehenden Schlussfolgerungen gewinnen lassen.

3. Werfen wir nun einen prüfenden Blick auf das Vorkommen der Horner Gasteropoden in den verschiedenen neogenen (obermiocänen und pliocänen) Tertiärablagerungen des übrigen Europa's.

Hier drängt sich denn vor Allem die Beobachtung uns auf, dass vor allen andern Localitäten Saucats und Leognan, St. Paul bei Dax und Turin die grösste Zahl von Horner Gasteropoden, nämlich Leognan und Saucats 21, St. Paul 18 und Turin 16 Arten aufzuweisen haben. Dies sind nun Schichten, die man gewohnt ist, als Typen des oberen Miocän zu betrachten und dieser Schichtenfolge haben wir daher auch unsere Horner Schichten gleich zu stellen.

Zugleich sehen wir, dass die subapenninischen Localitäten Asti, Nizza und Castell' arquato, denen sich auch Tortona nahe anreiht, eine bedeutend geringere Zahl von Horner Gasteropoden, nämlich nur je 4—7 Arten enthalten, also kaum mehr, als Horner Arten noch in den heutigen Meeren leben. Die Horner Schichten weichen also beträchtlich von den subapenninischen Ablagerungen ab, und wir sind berechtigt, für letztere eher unter den anderen Gruppen von Wiener Schichten, namentlich in den Badener Schichten, ein Äquivalent zu suchen. In wie weit dies der Fall ist, muss eine weitere Erörterung lehren.

Verfolgen wir unsere Vergleichung also noch weiter im Einzelnen.

4. An den Fundorten Saucats, Leognan, St. Paul und Turin einerseits, Tortona, Asti, Nizza, Castell' arquato andererseits kommen von gemeinsamen Arten hauptsächlich folgende Horner Fossilien vor:

1. *Ancillaria glandiformis* Lam.
2. *Cypraea pyrum* Gmel.
3. *Buccinum Caronis* Brogn.
4. *Strombus Bonelli* Brogn.
5. *Pleurotoma concatenata* Grat.

6. *Cerithium plicatum* Lam.
7. *Trochus patulus* Broc.
8. *Sigaretus clathratus* Recl.
9. *Natica millepunctata* Lam.
10. *Calyptraea chinensis* Lin.

Diese 10 Arten kommen also zur Feststellung der besonderen Altersfolge nicht weiter in Betracht, doch mit Ausnahme der *Ancillaria glandiformis* Lam., auf die ich weiter unten noch zurückkommen werde. Dabei ist noch zu bemerken, dass von diesen 10 Arten die Mehrzahl, nämlich 6, mit jenen übereinstimmen, die ich weiter oben als gemeinsam den vier Gruppen meerischer Schichten des Wiener Beckens und als nicht geeignet für die besondere Altersermittelung derselben hervorhob.

5. Sehen wir nun nach den ausschliesslich obermiocänen Arten, welche die Horner Schichten mit Saucats, Leognan, St. Paul und Turin gemeinsam haben und die den subapenninischen Localitäten abgehen, so erhalten wir folgende Reihe:

1. *Cypraea leporina* Lam.
2. *Murex sublavatus* Bast.
3. *Pyrula rusticula* Lam.
4. *Pyr. clava* Bast.
5. *Fusus burdigalensis* Bast.
6. *Buccinum baccatum* Bast.
7. *Cerithium margaritaceum* Broc.
8. *Turritella cathedralis* Brogn.
9. *Tur. gradata* Menke.
10. *Nerita gigantea* Bell.
11. *Ner. Plutonis* Bast.
12. *Ner. picta* Fer.
13. *Calyptraea depressa* Lam.
14. *Cal. deformis* Lam.

Diesen 14 Arten reiht sich noch *Ancillaria glandiformis* Lam. an, eine ausgezeichnet obermiocäne Art, die aber noch zu Tortona vorkommt, wogegen andererseits *Cerithium margaritaceum* Broc. in Oligocän-Schichten beginnt und in obermiocänen ausstirbt, ohne in die Subapenninen-Formation fortzusetzen.

Durch die Feststellung dieser Reihe von Arten ist es nun möglich gemacht, auch eine Anzahl weiterer Fossil-Fundstätten näher in's

Auge zu fassen. An den Fundorten Salles, Lissabon, in der Touraine und der Meeresmolasse der Schweiz sind von gemeinsamen Horner Arten noch mehr oder minder die obermiocänen vorwiegend. Sie treten dagegen zurück bei den Fundorten Lapugy, Vilshofen, Saubrigues und Marsac, Perpignan, Tortona, Asti, Nizza, Castell' arquato, Sicilien, und ich halte letztere Localitäten daher alle für entschieden jünger als die Horner Schichten. Um näher das eigentliche Verhältniss festzustellen, dazu ist allerdings der Maassstab von 33 Species ein zu kurzer. Man wird aber, wenn man auf demselben Wege auch die Faunen der übrigen Wiener Schichten untersucht, mehr oder minder sicher auch die einstweilen noch offen bleibenden Fragen zur Lösung zu bringen im Stande sein.

Von entscheidendem Gewichte wird namentlich die Altersbestimmung der Badener Schichten werden, die man lange für die ältesten fossilführenden des Wiener Beckens hielt, deren nahe Beziehung zu den Subapenninen-Schichten Italiens aber neuerdings Herr Dr. Hörnes (Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 27. April 1858, Verhandlungen, S. 67) dargelegt hat. Die Badener Schichten gehören nach dieser Ansicht von Dr. Hörnes zu den jüngsten Ablagerungen des Wiener Beckens und sind namentlich jünger als die Leitha-Schichten von Steinabrunn, Nikolsburg etc., welche mehr als jene den Ablagerungen von Turin sich anreihen.

So viel sich von dem oben nachgewiesenen nahen Zusammenhange der Grunder und Steinabrunner mit den Horner Schichten und aus den diesen drei Schichtengruppen nach Ausschluss aller Badener Species gemeinsamen Fossilien schliessen lässt, dürften auch die Grunder und Steinabrunner Schichten noch nahe an den Horizont von Saucats, Leognan, St. Paul und Turin sich anschliessen und entweder gleich alt oder unbeträchtlich jünger sein.

Baden, Vöslau, Möllersdorf und die neuerdings erst entdeckte Badener Schicht am Porzteich bei Steinabrunn liegen offenbar weit oberhalb des Horizontes von Saucats, Leognan etc., enthalten aber gleichwohl doch Arten wie *Murex sublavatus* Bast., *Pyrula rusticula* Lam. und *Ancillaria glandiformis* Lam., welche sie mit Sicherheit noch unter den Horizont von Nizza, Asti, Castell' arquato verweisen. Saubrigues und St. Jean de Marsac im südwestlichen Frankreich, welche unter andern *Pyrula rusticula* Lam., *Murex sublavatus* Bast. und *Ancillaria glandiformis* Lam. mit den Badener

Schichten gemeinsam haben, dürften diesen wohl gleichzusetzen sein. Von italienischen Localitäten wird Tortona mit der sonst bezeichnend obermiocänen *Ancillaria glandiformis* Lam. den Badener Schichten noch am nächsten zu stellen sein. Lapugy und Vilshofen entsprechen ebenfalls den Badener Schichten.

Scharfe Grenzen der geologischen Altersstufen findet man auch hier nicht und gerade die Mittelstellung der Badener Schichten zwischen obermiocän und pliocän zeigt, wie guten Grund Dr. Hörnes hatte, als er die für viele praktische Zwecke sehr vortheilhafte Gesammtbenennung Neogen für Obermiocän nebst Pliocän aufstellte.

Wir kommen nun zu den Acephalen der Horner Schichten.

In dem 1848 von Dr. Hörnes veröffentlichten vorläufigen Verzeichnisse der Fossilien des Wiener Beckens findet man 27 Arten von Acephalen der Horner Schichten aufgeführt. Ihre Zahl hat sich seither, namentlich durch die im Jahre 1850 geschehenen Aufsammlungen noch bedeutend vermehrt. Doch ist ihre definitive Bestimmung noch nicht so weit vorgerückt, um sie ihrer Gesammtheit nach als Basis zu geologischen Altersvergleichungen verwenden zu können. Ich begnüge mich daher, eine Anzahl von Arten, für deren Sicherheit ich einstehen zu können glaube, hier noch vorzuführen, wobei alle jene, die dem Horner Schichten-Complex allein eigenthümlich sind und daher keine stratigraphische Vergleichung zulassen, natürlich ausgeschlossen bleiben.

1. *Solen vagina* (Lin. z. Th.) Lam., *S. marginatus* Pult., *S. burdigalensis* Desh. zu Gauderndorf übereinstimmend mit Exemplaren von Niederkreuzstätten, Grund, Pötzleinsdorf, Ritzing, Eritz u. a. O., im Canton Bern, St. Gallen, Saucats, Castell' arquato, Asti. Lebend an Küsten Europa's vom südlichen Norwegen bis in's Mittelmeer.

2. *Solen coarctatus* Gmel. Lam., *Solecurtus coarctatus* Desm. id. K. May.

In den Horner Schichten zu Eggenburg, sonst im Wiener Becken nur noch zu Enzesfeld.

Ausserdem vorkommend zu Münsingen (im Canton Bern), Saucats, Asti, auf Sicilien, und lebend an Küsten Europa's vom südlichen Theile Scandinaviens bis in's Mittelmeer.

3. *Solen legumen* Lin., *Polia legumen* d'Orb.

In den Horner Schichten zu Gauderndorf und Eggenburg.

Ausserdem zu Grund und Mailberg im Wiener Becken, zu Münsingen (Canton Bern), St. Gallen, Leognan und Saucats, Asti; dann lebend an Küsten Europa's, im Mittelmeere und britischen Meere, auch an der Senegal-Küste.

4. *Panopaea Menardi* Desh., *Panopaea Faujasi* Menard. et auct. part. (non Lam.).

In den Horner Schichten zu Loibersdorf.

Im Wiener Becken noch zu Niederkreuzstätten, Steinabrunn, Enzesfeld, Pötzleinsdorf, Kalksburg; ausserdem zu Hirzenbichl in Steiermark, Salles, Leognan und Saucats bei Bordeaux, in der Molasse des Eritz (Canton Bern), zu St. Gallen und Luzern, nach Smith zu Lissabon, nach Ch. Mayer auch am Hohenpeissenberg in Baiern.

5. *Lutraria rugosa* Gmel. sp. Lam. id K. May.

In den Horner Schichten zu Gauderndorf.

Ausserdem noch zu Grund im Wiener Becken, zu Asti, St. Gallen, Luzern und Kalamaki bei Korinth vorkommend, und lebend an Küsten Europa's.

Lutraria crassidens Lam. aus den Faluns der Touraine scheint nur dieselbe Art in abgerolltem Zustande zu sein. Sie kommt in diesem Zustande auch zu St. Avit bei Dax vor.

6. *Tellina planata* Lin., Born., Lam., Dubois; *T. complanata* (Gmel.) Brocchi.

Diese in den Horner Schichten zu Loibersdorf und Gauderndorf vorkommende Art ist nur schwierig von der *Tellina zonaria* Bast. zu trennen und mit ihr oft schon verwechselt worden.

Es scheint mir nach wiederholter Vergleichung der Exemplare des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, dass *T. planata* Linn., welche im Mittelmeere noch lebt, in den Horner Schichten, dann zu Pötzleinsdorf, Niederkreuzstätten, Neudorf, Grund, Ritzing, Korod, Asti, Castell'arquato, Szuskowce, Modena, Barcellona und auf Sicilien vorkommt, die *Tellina zonaria* Bast. dagegen neben voriger zu Niederkreuzstätten und sonst noch zu Saucats u. a. O. bei Bordeaux. Ch. Mayer vereinigt beide wieder unter dem Namen *T. planata* Lin. Eine dritte verwandte, aber von den Wiener Formen bestimmt verschiedene Art ist die *Tellina Benedeni* Nyst. des belgischen Crags. Die subapenninischen Exemplare der *T. planata* nähern sich der von Born gegebenen Figur im Ganzen mehr als die Wiener.

7. *Psammobia Labordei* Bast., *Soletellina Labordei* Desh., *Psammobia Basteroti* Bronn. In den Horner Schichten zu Gauderndorf; ausserdem zu Niederkreuzstätten, Ritzing, Wrbitz, Pötzleinsdorf, Turin, Saucats, Leognan, Dax, Manthelan, Asti, Bologna.

Die obermiocänen Vorkommen (Saucats, Manthelan etc.) weichen wohl auch hier, wie so oft, etwas von den subapenninischen (Asti, Bologna etc.) ab, ersteren würde dann allein die specifische Benennung *P. Labordei* zufallen, doch scheint mir der Unterschied nicht genügend zu einer wirklichen Trennung der *P. Labordei* in zwei Arten. Bronn (Italiens Tertiärgeb. 1831) hat die von der *P. Labordei* nach seiner eigenen Angabe jedenfalls nur gering abweichende subapenninische von Asti als *P. Basteroti* abgetrennt. Die Wiener Exemplare stehen ihrer Form nach ziemlich in der Mitte zwischen den französischen und den italienischen.

8. *Venus umbonaria* Lam. sp. Agass., *Venus Brocchii* Desh. et auct. part.

In den Horner Schichten zu Loibersdorf, Gauderndorf, Eggenburg u. a. O.

Im Wiener Becken noch zu Niederkreuzstätten, Grund, Pötzleinsdorf, Vöslau; ferner ausserhalb desselben zu Vilshofen, Rakowitza bei Belgrad, Korod, Saucats, Leognan, St. Paul, Barcellona, Toscana Asti, Sicilien und in der Molasse der Schweiz zu Münsingen (Cant. Bern).

9. *Venus Aglaurae* Brogn. sp. d'Orb. Prod. II, p. 322. Ch. Mayer in Fischer, Journal de Conchyliologie Juli 1858. S. 85. Taf. IV. Fig. 1. *Corbis Aglaurae* Brogn. Terr. du Vicentin. p. 80, Taf. 5, Fig. 5. *V. corbis* (Lam.), Grat. Catal. 1838, S. 66. *Venus miocaenica* Micht. 1847. Foss. des terr. mioc. de l'Ital: p. 121, Taf. 4, Fig. 19, id. Sismonda. *V. ornata* Micht. 1839. *V. reticulata* (Lin.) Micht. 1839. *V. Haueri* Hörnes, 1848, bei Czižek. Diese sehr gross werdende und alsdann der *Venus verrucosa* Lin. (*V. excentrica* Agass.) von Asti und den Küsten Europa's und der *V. clathrata* Duj. aus der Touraine ähnliche, aber von diesen doch bestimmt verschiedene Art, kommt ausser zu Gauderndorf in den Horner Schichten noch zu Steinabrunn, Nikolsburg, Pötzleinsdorf und Forchtenau im Wiener Becken vor, dann auch zu Lapugy in Siebenbürgen und zu Turin. Michelotti hat von Turin 1847 ein junges Exemplar beschrieben, welches ich zu vergleichen Gelegenheit hatte. Es stimmt vollkommen mit jungen Exemplaren aus den Wiener Schichten. *V. reti-*

culata (Lin.) Micht., 1839, von Villavernia halte ich für eine blosse Varietät derselben Art, die überhaupt je nach dem Alter und je nach der Localität ziemlich abändert, und noch mehr nach dem Erhaltungszustande. Ein Vorläufer der *V. miocaenica* ist die *V. Aglaurae* Brogn. sp. (*Corbis Aglaurae* Brogn.) aus den Eocänschichten von Ronca. Herr K. Mayer erwähnt diese *Venus Aglaurae* erstlich im Asterienkalke (Oligocän, „Tongrische Stufe" Mayer's) von la Brède bei Bordeaux, von Gaas bei Dax und aus dem oberen Nummulitengebilde der Diablerets in der Schweiz, dann in den untersten Schichten des oberen Miocäns („Aquitanische Stufe" K. Mayer's, Faluns de Merignac etc.) von Leognan, sowie auch von St. Avit bei Dax. Grateloup's *Venus corbis* Lam. von Saucats, Leognan und Salles ist offenbar dieselbe. Französische Exemplare besitzt die paläontologische Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets zur Zeit noch nicht, wohl aber Roncaner, und diese kann ich mit dem besten Willen, so sehr es auch herrschenden Ideen zuwider ist, nicht sicher von der Turiner *V. miocaenica* und der Wiener *V. Haueri* unterscheiden. Ob diese fossilen Vorkommen mit einer der verwandten lebenden Formen unserer tropischen Meere übereinstimmen (*V. reticulata* Lin., *V. corbis* Lam., *V. cancellata* Lin., *V. pygmaea* Lam.), muss ich dahingestellt lassen.

10. *Cytherea erycina* Lam. und *erycinoides* Lam.

Die Horner Exemplare weichen nur wenig von solchen von Leognan und Saucats bei Bordeaux ab, sie werden grösser und erscheinen dann nach hinten zu länger und gerader, doch scheint es die gleiche Art zu sein. *C. erycina* Lam. kommt in den Horner Schichten zu Loibersdorf, dann noch im Wiener Becken zu Enzesfeld, zu Ipoly-Shag in Ungarn und zu Korod in Siebenbürgen vor; endlich zu Saucats, Leognan, Martillac, Asti, Turin. Nach Deshayes ist die lebende *C. erycina* Lam. des indischen Oceans ident der fossilen von Lamarck als *erycinoides* abgesonderten.

11. *Dosinia Adansoni* Phil. sp. 1844. Deshayes. Traité élement. de conchyl. I, p. 616 und 622. *Artemis Basteroti* Agas. 1845. Coq. tert. Taf. 3, Fig. 7—10. *Cytherea lincta* (Lam.) Bast. Dessgleichen Hörnes 1848 bei Czižek (non Lam.), *Artemis lincta* (Lam.) Ch. May.

In den Horner Schichten zu Loibersdorf.

Diese Art ist verschieden von der an Küsten Europa's lebenden und auf Sicilien fossil vorkommenden *Dosinia lincta* Lam. sp. und stimmt überein mit den in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets vertretenen obermiocänen Vorkommen von Saucats bei Bordeaux und Manthelan in der Touraine, sie kommt zugleich nach Deshayes auch lebend am Senegal vor, von wo sie Philippi 1844 als *Cytherea Adansoni* beschrieb. Ch. Mayer führt sie von mehreren Punkten aus der Molasse der Schweiz auf (Luzern, St. Gallen, Münsingen). Von der auf Sicilien fossil und im Mittelmeere lebend vorkommenden *D. lincta* Lam. sp. scheint sie nach den mir vorliegenden Exemplaren und Abbildungen verschieden zu sein. Sismonda's *Artemis Basteroti* von Asti gehört auch wohl nicht hierher.

12. *Lucina subscopulorum* d'Orb. Prodr. III, p. 116, Nr. 2169. *L. scopulorum* auct. (non Brogn.), *L. anodonta* (Say.) Hörnes bei Čžížek. *L. incrassata* Dubois (non Lam.).

Im Wiener Becken zu Loibersdorf, Niederkreuzstätten, Pötzleinsdorf, Gainfahren, Kienberg bei Steinabrunn, Grund, Neudorf; ausserdem zu Ritzing und Kralowa in Ungarn, Lapugy, Tarnopol, Merignac, Saucats, Leognan, Dax, Manthelan, so wie nach Ch. Mayer zu Blumenfeld bei Schaffhausen; nach Dubois zu Szuskowce in Podolien. Brogniart's *L. scopulorum* und Michelotti's *L. saxorum* von Ronca und Turin gehören, wie mir scheint, nicht dahin, sondern die von Ronca zu *L. saxorum* Lam. und die von Turin zu *L. borealis* Lin. sp. oder zu *L. miocaenica* Micht. Die *L. anodonta* Say von Patuxent-River (Maryland) ist zwar sehr ähnlich, aber doch wohl eine deutlich verschiedene Art; sie ist flacher, ihre Oberfläche ist etwas anders gezeichnet. Man kann sie als eine geographisch vicarirende Form für die obermiocäne *L. subscopulorum* d'Orb. der europäischen Schichten auffassen.

13. *Cardium Kübecki* von Hauer.

Diese schöne grosse Art ist bis jetzt nur von Loibersdorf bei Horn und von Korod in Siebenbürgen bekannt.

14. *Cardium burdigalinum* Lam.

Zu Gauderndorf und Loibersdorf bei Horn kommt ein Cardium vor mit wohlgerundeten breiten Rippen, die auf der Mitte der Schale viermal breiter sind als die flachen, glatten Furchen. Rippen und Furchen trennt eine schmale, tiefe Linie. Auf der Hinterseite erscheinen 4—5 Rippen von vorn gegen hinten zusammengedrückt, kantig,

mit starken bognig zurückbiegenden Anwachsstreifen versehen. Diese Form stimmt ganz überein mit der von *C. burdigalinum* Lam. von Salles, Leognan und Saucats bei Bordeaux.

Abweichend davon ist *C. hians* Broc. mit mehr oder minder gekielten Rippen und viel breiteren Zwischenräumen. Diese Art gehört im Ganzen jüngeren Schichten an; sie kommt vor zu Grund, Enzesfeld und Kalksburg im Wiener Becken, dann zu Castell'arquato, am Monte Mario bei Rom, auf Rhodos, und lebend im Mittelmeere. An allen diesen Fundorten ist *C. burdigalinum* Lam. und *Cardium hians* Broc. bestimmt verschieden. Aber zu St. Paul bei Dax kommt eine Mittelform vor, die beide verbindet. Bei ihr sind die Rippen hoch und schmal, dabei aber gewölbt, bei den einen Exemplaren mehr, bei den andern minder, so dass ein Theil an *Cardium hians* Broc., ein Theil an *C. burdigalinum* Lam. sich anschliesst. Herr Ch. Mayer, der in seinem Verzeichnisse der fossilen Mollusken der Schweizer Molasse (Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, Nr. 274, Bern 1853) alle diese Formen als blosse Varietäten von *Cardium ringens* Chemn. auffasst, citirt *Cardium hians* Broc. von St. Gallen, Luzern und Münsingen, dagegen *C. burdigalinum* Lam. von St. Gallen allein. Es ist dies offenbar der gleiche Fall wie zu St. Paul bei Dax. Es scheint hier wirklich ein Übergang zweier, in ihrer ausgebildeten Form sonst ganz verschiedenen Arten vorzuliegen: eine den tieferen Schichten (*C. burdigalinum* Lam.) und eine den höheren und den Meeren der Jetztwelt eigene Form (*C. hians* Broc.), die in wenigen Vorkommen in einander übergehen, in der Mehrzahl der Fälle aber zwei geologisch vicarirende Arten darstellen.

Deshayes, Traité elem. p. 66, hält beide Formen als bestimmt verschiedene Arten getrennt und unterscheidet als dritte noch das am Senegal lebende *C. ringens* Chemn.

15. *Pectunculus Fichteli* Desh. Traité element. II, p. 330, *Pectunculus polyodonta* (Broc.) F. v. Hauer, die Fossilien von Korod. Haidinger's Abhandlungen I, p. 353. Dessgleichen Hörnes bei Czížek.

Es ist schwer, sich mit Bestimmtheit über die specifische Natur dieser zu Loibersdorf, Möddersdorf und Harmannsdorf bei Horn häufigen Form zu entscheiden. Im Ganzen ist sie flacher und gleichseitiger als die übrigen grossen *Pectunculus*-Arten der obermiocänen

und pliocänen Localitäten, namentlich sind ihre Buckeln auffallend wenig gewölbt. Doch ist dies nicht durchaus der Fall, so gibt es auch einzelne Exemplare aus den Horner Schichten, die sehr hoch gewölbte und stark vorspringende Buckeln haben.

Am nächsten kommen den Horner und Koroder Exemplaren solche von Grund und Forchtenau, von denen die Grunder wieder eng an den echten *Pectunculus polyodonta* Broc. sich anschliessen. Am weitesten unter den Wiener Exemplaren aber entfernen sich von den Hornern die als *Pectunculus pulvinatus* (Brogn.) von Dr. Hörnes aufgeführten Exemplare von Steinabrunn und Gainfahren. Diese entsprechen jedenfalls einer andern Art, die zumal eine grössere Zahl Randkerben hat.

16. *Arca Fichteli* Desh. Traité element. II, p. 360. *Arca diluvii* (Lam.) v. Hauer in Haidinger's Abhandlungen I, p. 353. *Arca idonea* (Conr.) Hörnes im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, 1850.

Deshayes hat die von Fichtel, Versteinerungen Siebenbürgens, Taf. 4, Fig. 5, abgebildete Arca unter obigem Namen aus der Menge der Anzahl schwer unterscheidbarer Formen, welche man gewöhnlich als *A. diluvii* bezeichnet, als eigene Art ausgeschieden. Sie scheint in ihrem Vorkommen auf Korod in Siebenbürgen und auf Gauderndorf, Loibersdorf, Eggenburg u. a. O. der Gegend von Horn beschränkt zu sein. Sie ist grösser, kugliger, gleichseitiger und von stärkerer Oberflächenzeichnung als die *Arca diluvii* anderer Fundorte des Wiener Beckens, und hat viele Analogie mit der ebenfalls grossen und stark gezeichneten, aber noch kürzeren *Arca idonea* Conr. aus den Neogenschichten von Maryland, Nordamerika.

17. *Chama gryphina* Lam. *Ch. sinistrorsa* Broc. Eine linksgewundene Art, die zu Loibersdorf, Gauderndorf und Dreieichen in den Horner Schichten, dann noch im Wiener Becken zu Niederkreuzstätten, Steinabrunn, Gainfahren, Kienberg, Forchtenau, Baden, Grinzing, Mattersdorf, sowie ausserhalb desselben noch zu Lapugy, zu Turin, Siena, Asti und Rhodos, ferner nach Grateloup zu Saucats vorkommt. Im Mittelmeere kommt diese Art noch lebend vor.

18. *Mytilus Faujasi* Al. Brogn. Terr. calcareo-trapp. du Vicent. p. 78, Taf. 6, Fig. 13 id. Goldf. *Mytilus Haidingeri* Hörnes, 1848 bei Czižek.

Eine an mehreren Punkten der Horner Gegend (Eggenburg, Gauderndorf, Loibersdorf u. s. w.) häufige Art, die ausserdem auch noch an anderen Punkten des Wiener Beckens zu Niederkreuzstätten, Grund, Mannersdorf, so wie auch im Tullner Becken zu Ursprung bei Melk und im Schwefelflötz von Radoboj in Croatien vorkommt. Sie ist sonst bezeichnend für die mittleren und oberen Schichten der sogenannten Oligocän-Formation; im Mainzer Becken beginnt sie nach Dr. Frid. Sandberger in den Cyrenen-Schichten und reicht bis in die Litorinellen-Schichten hinauf, ausserdem soll sie zu Nördlingen im Ries, dann im oberen Meeressande von Wight und im Tongrien von Klein-Spauwen in Belgien vorkommen.

Die bisher als *M. Haidingeri* bezeichnete Form der tieferen Wiener Schichten glaube ich nach Sandberger's Vorgang mit dem sonst nur aus noch tieferen Bildungen bekannten *Mytilus Faujasi* identificiren zu müssen. Die Abbildungen der letzteren Art, so wie Exemplare aus dem Litorinellenkalke des Mainzer Beckens (Mombach, Hochheim), die freilich die äussere Schale schon eingebüsst haben, stimmen hinreichend gut mit 1—2 Zoll grossen Wiener Exemplaren, nur werden letztere gewöhnlich doppelt so gross als die Mainzer. Man kann diesen Unterschied von dem meerischen Vorkommen der letzteren, dem brackischen der ersteren herleiten. Umriss und Wölbung stimmen vollkommen überein, namentlich ist auch in der abgestutzten Vorderseite nur eine Spur von einer Einsenkung vorhanden. Letzteres unterscheidet von dem mit den Wiener Exemplaren sonst nahe verwandten und der gleichen geologischen Etage angehörenden, aber mit einer starken Einbucht der Vorderseite versehenen *Mytilus antiquorum* (Sow.) Bast. von Saucats und Merignac bei Bordeaux.

19. *Avicula phalaenacea* Lam. zu Gauderndorf bei Horn, dann zu Grund, zu Leognan, Saucats und Paulmy in Frankreich, nach Sismonda's Angabe zu Turin und nach Ch. Mayer in der Molasse von St. Gallen in der Schweiz.

20. *Perna n. sp. (maxillata auct. pro parte).* Exemplare von Grund und Nikolsburg im Wiener Becken stimmen in der Zahl und Schmalheit der Ligament-Furchen genau mit der *P. Soldanii* Desh., *P. maxillata* Brocchi (non Lam.) von Asti und anderen subapennischen Fundstätten überein und weichen darin bestimmt ab von der sonst nahe verwandten *P. maxillata* Lam. aus den Neogen-Schichten

von Patuxent-River in Maryland, Nordamerika. Zu Eggenburg und Gauderndorf bei Horn kommt eine dritte *Perna*-Art vor, mit viel breiteren und an Zahl geringeren Ligamentkerben, welche sonst der *P. Soldanii* Desh. am nächsten kommt.

21. *Pecten pusio, Ostrea pusio* (Linné z. Th.) Pennant, desgleichen Wood. *Ostrea multistriata* Poli, (non Lam.) *P. scabridus* Eichw. (*exclus. part. synon.*), *P. multistriatus* auct. (non Desh.) *P. varius* Bronn 1837, Hörnes bei Czížek (non Lam. Goldf.), *P. striatus* Sow., *P. squamulosus* Desh., *P. gloria maris* Dub. u. s. w.

Eine sehr vielgestaltige Art, die von den obermiocänen Schichten durch die pliocänen bis in die Meere der Jetztwelt reicht; ich bin mit Wood (Crag. Moll. II. Bivalv. p. 33) ausser Stande, die Vorkommnisse aus diesen verschiedenen Formationen mit Bestimmtheit zu trennen. In den Horner Schichten erreichen sie die Grösse und die dicken Rippen der von Eichwald und Deshayes abgebildeten Vorkommen.

Diese Art kommt zu Gauderndorf, Burgschleinitz u. a. O. bei Horn vor; dann zu Grund, Sievering, Gainfahren, Steinabrunn, Nussdorf, sowie ausserhalb des Wiener Beckens noch zu Zukowce und andern Orten in Volhynien und Galizien vor, dann in der Touraine, nach Ch. Mayer in der Molasse der Schweiz (Belpberg, Epfenhofen), nach Sismonda's Angabe zu Turin, nach Smith zu Lissabon, ferner zu Lapugy, im Crag von England und Antwerpen, zu Siena, Asti, Kalamaki bei Korinth, am Monte Mario, auf Sicilien, Morea und Rhodus, endlich lebend in Europa (im Mittelmeer und im britischen Meer). Doch ist es auffallend, dass in den subapenninischen und Crag-Localitäten diese Art nicht die Grösse erreicht, wie in den Horner Schichten.

Solche grosse und dickrippige Formen kenne ich sonst nur aus Polen und Morea, vielleicht gehört dahin auch eine sehr ähnliche Form, die in den jugendlichen Ablagerungen der Insel Karrak im persischen Meerbusen vorkommt. Von dem pliocänen und noch lebenden *P. varius* Lam. Gf. halte ich *P. pusio* Penn. für bestimmt verschieden.

22. *Pecten palmatus* Lam. Goldf. Gauderndorf bei Horn, Dischingen in Schwaben, nach Ch. Mayer zu Blumenfeld, Luzern und Baden in der Schweiz, nach Grateloup zu Leognan und Salles.

Diese obermiocäne Art scheint in *P. danicus* Chemn. Wood (*P. aspersus* Lam., *P. pseudamusium* Desh.) ihren nächsten, nur wenig abweichenden Nachfolger in den jüngeren Schichten und der heutigen Schöpfung zu haben, doch muss man beide Arten jedenfalls getrennt erhalten.

23. *Pecten Malvinae* Dubois., *P. opercularis* (Lam.) Goldf. z. Th., Taf. 95 Fig. 6 *a, b* (nicht *c, d*). *Pecten rectangulus* Dub. (junges Exempl.), *P. pulchellinus* Dub. (?), *P. macrotus* J. Sow.

In den Horner Schichten zu Zogelsdorf, ferner in anderen Ablagerungen des Wiener Beckens zu Grund, Steinabrunn, Nikolsburg, Eisenstadt, Forchtenau, Rudelsdorf, dann ausserhalb desselben zu Szuskowce bei Bialozurka nach Dubois und zu Ortenburg nach Goldfuss, dann zu Wildon in Steiermark und zu Lissabon.

Hieran schliesst sich eng und wie es scheint in allmählichen Übergängen der lebende *Pecten opercularis* Lam. des Mittelmeeres an.

Er ist flacher, von gerundeterem Umriss und hat flache, niedere nur in der Jugend ausgezeichnet dreitheilige, später mit zahlreicheren ziemlich gleich starken Linien bedeckte Rippen. Er kommt fossil besonders häufig auf Sicilien vor, auch ein Theil der subapenninischen Vorkommnisse (*Ostrea plebeja* Broc. non *P. plebejus* Lam.) von Castell'arquato u. a. O. gehört dahin, indess andere Exemplare derselben Schichten der Wiener Form sich näher anschliessen.

Der obermiocäne *P. Malvinae* ist schiefer, deutlich gewölbter und seine Rippen sind gewöhnlich auch bei grossen Exemplaren noch ausgezeichnet dreitheilig. Indessen dürfte diese Art wohl in die der jüngeren Epochen übergehen. Goldfuss hat beide Formen abgebildet. Taf. 95, Fig. 6 *a, b* stellt die obermiocäne, Fig. 6 *c, d* die Form der jüngeren Epochen dar. Ob man solche vicarirende Formen zweier unmittelbar auf einander folgenden geologischen Epochen als Arten oder als Varietäten bezeichnet, ist mehr oder minder Sache individueller Ansicht.

24. *Pecten scabrellus* Lamk. Goldf., *Ostrea dubia* (Lin.) Broc., *P. dubius* d'Orb.

Zu Gauderndorf, Loibersdorf, Molt, Grübing bei Meissau u. a. O. bei Horn, dann im Leithakalk von St. Margarethen, zu Reinbach bei Schärding und zu Vilshofen in Baiern, Asti, Siena, Castell'arquato, Perpignan, so wie nach Ch. Mayer an vielen Punkten (St. Gallen, Luzern u. s. w.) in der Schweiz.

Vielleicht identisch damit sind auch *P. Pandorae* Desh. (Morea), *P. Pandorae* Sow. Smith. (Lissabon) und *P. scabriusculus* Math. [non Nyst.] (Bouches-du Rhône); zu Lissabon kommt jedenfalls *P. scabrellus* vor, da ihn Smith von da neben *P. Pandorae* noch besonders aufführt.

25. *Pecten sarmenticius* Goldf., *P. Makovii* Dub.

In den Horner Schichten zu Grübing bei Meissau, Burgschleinitz und Zogelsdorf. In anderen Theilen des Wiener Beckens zu Steinabrunn, Gainfahren, Grinzing, Sievering, Mattersdorf, Forchtenau, Neudorf, Rudelsdorf, ferner zu Reinbach bei Schärding, zu Szobb bei Gran, Ipoly-shag, Lapugy, Tarnopol, Castell' arquato, Siena.

Dubois' Angabe vom Vorkommen dieser Art in der Kreide-Formation des wolhynisch-podolischen Plateau's durfte wohl auf Irrthum beruhen. Pecten-Arten vom Typus des *sarmenticius* kommen überhaupt in der Kreide-Formation gar noch nicht vor.

26. *Neithea gigas* v. Schloth. sp. *Pectinites gigas* von Schloth. 1813 (Fig. Knorr.) in Leonhard's Taschenb. f. Min. VII, 92, *Pecten solarium* Lam. Goldf.

An vielen Punkten der Horner Schichten, zu Loibersdorf, Gauderndorf, Dreieichen, Möddersdorf, Widendorf, dann zu Ortenburg bei Passau in Baiern; Lamark gibt als Fundstätte der von ihm aufgestellten, aber nicht abgebildeten Art Doué (Dépt. Maine-et-Loire) an, andere Vorkommen sind zu St. Paul bei Dax, Saucats und Leognan, zu Korod in Siebenbürgen und nach Ch. Mayer in der Molasse der Schweiz (Belpberg, Canton Bern). Herr Stur hat dieselben endlich noch zu Kamenitza bei Horotz in Ungarn gefunden.

27. *Neithea simplex* Mich. sp., *Pecten Holgeri* Gein. Grundriss der Versteinerungskunde 1846, p. 470, *Pecten simplex* Micht. Brach. ed Aceph. 1839. p. 10, Faun. mioc. de l'Italie sup. 1847. p. 86, Taf. 3, Fig. 4, *Pecten subsimplex* d'Orb.

In den Horner Schichten zu Burgschleinitz, Meissau und Eggenburg, ferner zu Neudorf. Eine etwas davon abweichende Form findet sich im Leithakalk von Sooss bei Baden, sie dürfte indessen ebenfalls der Horner Art angehören. Ausserhalb des Wiener Beckens (und vielleicht in Baiern) scheint dieselbe nur zu Turin vorzukommen, von wo Michelotti 1839 und 1847 unter dem Namen *P. simplex* die gewölbte Oberschale eines kleineren Exemplares beschrieben und abgebildet hat.

28. *Neithea aduncа* Eichw. sp., *Pecten aduncus* Eichw., *P. maximus* (Lam.) Hörnes bei Czižek. *Pecten arcuatus* (Broc.) Sismonda, *P. revolutus* Michelotti, *P. Josslingi* J. Sow.

Zu Gauderndorf und Meigen kommt eine Varietät der Eichwald'schen Species vor, die allerdings an *P. maximus* Lam. (*Ostrea maxima* Brocchi) der Subapenninen-Schichten erinnert, indessen jedenfalls mehr dem *aduncus* als dem *maximus* sich anreiht.

Neithea aduncа kommt im Wiener Becken noch zu Grund, Neudorf, Gainfahren, Wöllersdorf, Sievering, Forchtenau vor, ausserdem zu Turin, Zukowce und Almada bei Lissabon.

P. maximus Lam., bezeichnend für die jüngeren pliocänen Ablagerungen und noch lebend in Meeren Europa's vorkommend, nähert sich in einzelnen Exemplaren von Castell'arquato und Asti der Horner Varietät, kann indessen doch nicht damit vereinigt werden.

P. maximus Wood aus dem englischen Crag entfernt sich weit von allen Wiener Formen.

29. *Gryphaea cochlear* Poli sp., *Ostrea cochlear* Poli, *Ostrea navicularis* Broc. zu Gauderndorf bei Horn, dann zu Steinabrunn, Forchtenau, Lomniczka bei Brünn, Bruck a. d. Leitha (?), Baden und Möllersdorf, ausserhalb des Wiener Beckens auch zu Reifenstein bei Cilli, Lapugy, Siena, Castell'arquato, auf Sicilien und lebend im Mittelmeer.

Die oligocäne *Ostrea cochlear* Nyst. (non Poli) weicht im Ganzen genommen davon ab; sie ist mehr kreisrund, flacher und überhaupt regelmässiger gestaltet als die obermiocänen und pliocänen Vorkommnisse.

Gryphaea cochlear Poli sp. ist eine jener Acephalen, deren Typus in grosser Übereinstimmung durch eine ganze Reihe von geologischen Formationen geht, ohne dass es möglich ist, die Vorkommnisse jeder einzelnen Formation durch feste Arten-Charaktere mit voller Sicherheit zu umgrenzen. Schon in der Kreide-Formation bietet die bekannte und allgemein verbreitete *Gryphaea vesicularis* Lam. häufig Exemplare, die mit eocänen und neogenen in Umriss, Oberflächenzeichnung und Beschaffenheit des Schlosses sehr übereinstimmen und vielleicht nur dem Muskel-Eindruck nach abweichen. Dass in den eocänen Nummulitenschichten eine Form auftritt, die man von der *vesicularis* nach rein naturgeschichtlichen Merkmalen und in sämmtlichen Individuen nicht fest abtrennen kann, ist

bekannt. d'Orbigny, Prodrome III, S. 327, Etage Suessonien supérieur 24. B. Nr. 553 hat sie *O. Archiaciana* genannt. Hierauf folgt im Tongrien von Belgien Nyst's *Ostrea cochlear*, sie hat einen anderen Habitus als die *vesicularis* der Kreide, auch als die meisten neogenen Exemplare, aber ganz jene Form, die Poli abbildet. Auch ihr hat man neuerdings einen andern Artnamen gegeben. Die obermiocänen und pliocänen Vorkommnisse haben im Allgemeinen einen eigenen Habitus, aber als besondere Art vermag ich sie nicht mit Sicherheit zu umgrenzen. Einzelne Exemplare nähern sich so sehr der älteren *G. vesicularis*, dass man nicht wohl, ohne die Formation zu kennen, sie der einen oder der andern conventionellen Species zutheilen kann. So zeigen selbst noch neogene Exemplare auf der Aussenseite der Deckelschale bisweilen Andeutungen jener radialen Zeichnung, die bei der *G. vesicularis* der oberen Kreide so häufig auftritt.

Die meisten österreichischen Neogen-Vorkommnisse aber schliessen der lebenden *G. cochlear* Poli des Mittelmeeres innig sich an, so namentlich die von Lapugy in Siebenbürgen, die gewöhnlich jene wellige Kräuselung der Anwachslamellen, das durch Abbrechen jüngerer Lamellen entstehende Übergreifen älterer zeigen, welches Poli der lebenden Form des Mittelmeeres zuschreibt. Andererseits besitzt das k. k. Hof-Mineraliencabinet ein Exemplar aus den Leithaschichten von Bruck, das so länglich kahnförmig, symmetrisch und dickschalig ist, wie man es sonst nur von Gryphäen des mittleren Lias zu sehen gewohnt ist. Diese eine Form steht ganz isolirt unter allen jüngeren mir zu Gesicht gekommenen Vorkommnissen.

Alle übrigen Exemplare von den verschiedenen Fundorten und aus verschiedenen Formationen schliessen sich einander so vielfach und eng an, dass sie weniger als Arten, denn als zusammengehörige, geologisch vicarirende Formen sich darstellen. Sie zu trennen erfordert die Methode der Wissenschaft, aber was man der Methode zu Liebe getrennt hat, darf man nachher nicht als wirklich naturgeschichtlich abweichend betrachten.

30. *Ostrea lamellosa* Brocchi. Goldf. Dieselbe und *O. cymbularis* (Münster) Hörnes bei Čžížek *partim* (non Münster, Goldf.) *O. edulis* (Linn.) auct. part.

Im Horner Gebilde zu Dreieichen, Gauderndorf, Künring und Meissau, dann auch zu Nikolsburg, am Kienberg und in Leithakalk zu Sooss bei Baden, dann ausserhalb des Wiener Beckens noch zu Asti,

Castell'arquato, in Toscana und auf Sicilien, sowie nach Philippi lebend im Mittelmeer (die sogenannte „*Ostrica di Fusaro*").

31. *Ostrea Gingensis* Schloth. sp., *Ostracites Gingensis* Schloth (Fig. Knorr), *Ostrea callifera* Bronn, 1837, Hörnes 1848 bei Czižek (non Lam.), *O. gryphoides* Ziet. (non Schloth).

Häufig zu Eggenburg, so wie zu Dreieichen u. a. O. bei Horn, dann in anderen Wiener Schichten zu Loretto (oder Lauretta) am Leithagebirge, Holenstein und Rudelsdorf.

Ausserhalb des Wiener Beckens noch zu Radoboj in Croatien, Niederstotzingen, Gingen, Dieschingen u. a. O. in Würtemberg, Heutlingen im Canton Bern, Jengi Koj am Südabhang des Taurus in Kleinasien.

32. *Anomia burdigalensis* Defr. Grat., *Anomia costata* (Brocchi) Bronn 1837, Hörnes 1848 bei Czižek, *A. polymorpha* (Phil.) Micht. part.

In den Horner Schichten zu Meissau, Künring, Burgschleinitz, Zogelsdorf u. a. O., dann an anderen Orten des Wiener Beckens zu Grund, Neudorf, Kalksburg, Steinabrunn, Gainfahren, Baden, Vöslau. Endlich ausserhalb des Wiener Beckens noch zu Reinbach bei Schärding, zu Lapugy, Kralowa, Ipoly-szag, Szobb bei Gran, Vilshofen in Baiern, Turin, so wie nach Grateloup zu Saucats und Leognan; zweifelhaft sind dagegen die Vorkommen zu Castell'arquato, Siena und am Monte Mario bei Rom.

Diese im Wiener Becken sehr gemeine Form besitzt bei aller sonstigen Veränderlichkeit eine hochgewölbte, in geringer Entfernung vom Wirbel — ungefähr im ersten Drittel der Schale — gewöhnlich der ganzen Breite nach sich rasch einkrümmende und daher oft sehr in die Quere ausgedehnte Oberschale. Ihre, wie bei den meisten Anomien sehr runzelige Aussenfläche zeigt etwa 8 oder 10 unregelmässige, bald stärkere, bald schwächere und dabei in ungleichen Entfernungen auftretende Radialrippen und quer zu diesen viele concentrische, meist an die Schale angedrückte, theilweise auch abstehende Längsrunzeln und feine, je nach dem Auftreten der Rippen bald vor-, bald rückwärts sich wendende Anwachslinien. Dies ist die herrschende Form, doch kommen auch hin und wieder kreisrunde, sehr regelmässige, gleichförmig gewölbte Exemplare vor, welche an der Stelle der Rippen oft nur eine entsprechende Zeichnung der Anwachslinien und Runzeln bieten.

Genau übereinstimmend mit der im Wiener Becken herrschenden Form sind die Exemplare des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets aus den Neogenschichten des südwestlichen Frankreichs (Leognan, Saucats), Baierns und Ungarns. Dagegen ist ein auffallender Gegensatz zu den Exemplaren aus den Subapenninen und andern jüngeren Tertiärschichten zu erkennen; diese jüngeren Vorkommen zeigen fast nie die gleiche stark ausgesprochene Rippenbildung und die rasche, der ganzen Breite der Schale nach verlaufende Einkrümmung. Man muss beide, die älteren und die jüngeren Vorkommen, meiner Ansicht nach aus einander halten, sei es nun unter der Bezeichnung „Art" oder „Abart", was ich bei Vorkommen, die in der Form so nahe stehen und in Formationen von so nahem geologischen Horizonte wie das Wiener Becken und die Subapenninen auftreten, mehr für eine Frage der Form als der Sache halte. Es sind eben zwei geologisch auf einander folgende vicarirende Formen.

Die subapenninische *Anomia costata* Broc. von Asti, Siena, *A. polymorpha* Phil. var., lebt noch heute im Mittelmeere.

Grateloup führt die Form aus den älteren Schichten (Saucats, Leognan) als *A. burdigalensis* Defr. auf, Partsch hat die Wiener *A. porrecta* genannt. Ich halte dafür, dass die Vorkommen von Bordeaux, Wien und anderen obermiocänen Localitäten am besten als *A. burdigalensis* von den subapenninischen getrennt zu halten sind.

Tafel III gibt eine Zusammenstellung dieser Acephalen der Horner Schichten an den meisten jener Localitäten, die Tafel I und II schon in Betracht kamen. Nur einige minder wichtige blieben hier ausgeschlossen, andere konnten auf Grundlage der oben bereits gewonnenen Ergebnisse in der dritten Tafel nunmehr vereinigt werden, so also die subapennischen Localitäten Asti, Nizza, Castell'arquato und Siena, die jedenfalls nur geringe Altersverschiedenheiten bieten. Neu hinzugekommen ist die für die Beurtheilung der Horner Acephalen sehr wichtige Localität Korod in Siebenbürgen.

Tafel III gibt nun hauptsächlich zu folgenden Folgerungen Anlass.

1. Vor allem auffallend ist die grosse Zahl von Acephalen-Arten, welche die Horner Schichten mit den Grunder Schichten (Grund, Niederkreuzstätten) nämlich 15 und mit den Steinabrunner Schichten des Wiener Beckens (13), dann mit Leognan und Saucats (16) und mit den verschiedenen Localitäten der Schweizer Molasse (Eritz, Mün-

singen, St.Gallen, Luzern u. s. w.) gemeinsam haben und die fast die Hälfte der hier aufgeführten Horner Arten ausmachen. Dies Ergebniss steht mit den aus Taf. I und II für eben jene Fundstätten gewonnenen Ergebnissen durchaus im Einklang.

Einen scheinbaren Widerspruch gegen das Verhalten der Gasteropoden gewährt das häufige Auftreten von Horner Acephalen-Arten in den hier vereinigten subapenninischen Schichten Asti, Nizza, Siena, Castell' arquato (14). Es erklärt sich aber daraus, dass unter letzterer Colonne nicht weniger als vier Localitäten vereinigt erscheinen und dass andererseits auf Taf. III alle den Horner Schichten allein eigenen Acephalen-Arten ausser Betracht blieben. In Wahrheit ist das Verhalten beider Abtheilungen sehr das Gleiche. Namentlich sind, wie weiter unten gezeigt werden wird, auch in der Acephalen-Fauna die zwischen den Horner und den subapenninischen Schichten gemeinsamen Arten überhaupt solche von langer geologischer Dauer, die für die engere Abgrenzung der Formationen weniger Werth haben und hauptsächlich nur den Gegensatz der Horner Schichten zu tieferen Formationen erweisen.

2. Sehen wir zunächst auf die übrigen Wiener Schichten, so finden wir dass die Grunder Schichten (Grund, Niederkreuzstätten) mit 15 und die Steinabrunner Schichten (Steinabrunn, Nikolsburg, Kienberg, Gainfahren, Enzesfeld) mit 13 gemeinsamen Arten bei weitem am nächsten den Horner Schichten sich anschliessen, dagegen die Badener Schichten (Baden, Vöslau und Möllersdorf) nur sehr wenig (4) Horner Arten enthalten. So fanden wir es auch bei den Gasteropoden.

3. Vergleichen wir nun unsere Horner Acephalen-Fauna mit der der obermiocänen Fundstätten Leognan, Saucats, St. Paul und Turin einerseits und der der subapenninischen oder pliocänen Punkte Asti, Nizza, Siena und Castell' arquato andererseits, so finden wir, dass die Horner Schichten auch in dieser Beziehung wieder den ersteren aufs engste sich anschliessen.

Als charakteristische obermiocäne Formen, welche die Horner Schichten mit Saucats, Leognan, St. Paul und Turin gemeinsam haben, die dagegen den subapenninischen Schichten abgehen und bis auf eine auch den unterhalb des Horizonts des Wiener Beckens gelegenen Tertiärbildungen fehlen, stellen von der Horner Acephalen-Fauna nämlich folgende 10 sich heraus:

1. *Panopaea Menardi* Desh.,
2. *Venus Aglaurae* Brogn.,
3. *Dosinia Adansoni* Desh.,
4. *Lucina subscopulorum* d'Orb.,
5. *Cardium burdigalinum* Lam.,
6. *Avicula phalaenacea* Lam.,
7. *Pecten palmatus* Lam.,
8. *Neithea aduncа* Eichw.,
9. *Neithea gigas* Schloth.,
10. *N. simplex* Micht.,

denen sich auch noch *Pecten Malvinae* Dub. und *Anomia Burdigalensis* Defr. anschliessen, die indessen so nahe stehende Vertreter in den subapenninischen Localitäten haben, dass es schwer wird, über ihre verticale Verbreitung sicher zu urtheilen. Die obigen 10 Arten aber schliessen die Horner Schichten mit Bestimmtheit von aller Gleichzeitigkeit mit den subapenninischen Gebilden aus.

Zugleich erhalten wir durch sie ein Mittel, über das Alter einiger anderer Localitäten, deren geologische Stellung aus Taf. I und II noch nicht genügend sicher hervorging, jetzt mit grösserer Bestimmtheit abzuurtheilen. Pötzleinsdorf erweist sich durch das Vorkommen von *Panopaea Menardi* Desh., *Venus Aglaurae* Brogn. und *Lucina subscopulorum* d'Orb. als obermiocän; ob diese Localität den Grunder oder den Steinabrunner Schichten zunächst sich anschliesst, steht freilich noch dahin. Ganz das Gleiche gilt für Neudorf, wo *Lucina subscopulorum* d'Orb., *Neithea aduncа* Eichw., *Anomia burdigalensis* Defr. vorkommen. Jedenfalls sind beide Localitäten entschieden jünger als die Horner Schichten, entschieden älter als die subapenninischen. Ganz das Gleiche gilt auch für Lapugy in Siebenbürgen. Die Badener Schichten haben mit denen von Horn keine einzige rein obermiocäne Form gemein, als die *Anomia burdigalensis* Defr. und auch diese ist nur mit Bedenken von der subapenninischen verwandten Form zu trennen.

Forchtenau scheint den Acephalen nach zu schliessen eine etwas tiefere Stellung als die Schichten von Baden, Vöslau und Möllersdorf einzunehmen. Die zu Forchtenau vorkommenden Acephalen-Arten *Venus Aglaurae* Brogn., *Pecten Malvinae* Dub., *P. sarmenticius* Goldf. und *Neithea aduncа* Eichw. geben den drei ebengenannten Localitäten ab und weisen Forchtenau eher den

Steinabrunner als den Badner Schichten zu, wie denn auch Lapugy in Siebenbürgen, eine mit Forchtenau besonders enge verbundene Fundstätte, den Acephalen nach etwas mehr im Gegensatz zu den Badener Schichten steht, als man dem bei den Gasteropoden gewonnenen Ergebnisse nach erwarten sollte. (Eine weitere Analogie zu dieser merkwürdigen Erscheinung bietet Korod, dessen Gasteropoden-Fauna ebenfalls auf eine etwas höhere Stellung im stratigraphischen Systeme deutet, als seine Acephalen, die so sehr denen der Horner Gegend entsprechen.)

4. Von ausserösterreichischen Fundstätten stehen den Horner Schichten am nächsten Saucats und Leognan, Manthelan in der Touraine, St. Paul bei Dax, Lissabon, Turin und die verschiedenen Fundstätten der eigentlichen Schweizer Meeres-Molasse. Auch Zukowce in Podolien, wo *Neithea aduncа* Eichw. und andere obermiocäne Arten vorkommen, Tarnopol in Galizien und andere polnische Localitäten schliessen sich hier an, sind aber jedenfalls nicht den Horner, sondern eher den Grunder oder Steinabrunner Schichten am nächsten gleichzustellen.

In die Augen fallend ist der Gegensatz den Saubrigues und Marsac im südwestlichen Frankreich und die Crag-Gebilde von England und Belgien in Bezug auf das Acephalen-Vorkommen zu den Horner Schichten bieten. Diese Ablagerungen gehören offenbar einer viel späteren geologischen Zeit an.

5. Sehr hervorstechend, wenn auch nicht der Zahl, doch dem Charakter der Arten nach ist die nahe Beziehung der Horner Schichten zu denen von Ortenburg bei Passau und von Korod in Siebenbürgen. Ortenburg hat mit ihnen *Pecten Malvinae* Dub. und *Neithea gigas* Schloth.; Korod aber *Cardium Kübechi* Hauer, *Pectunculus Fichteli* Desh., *Arca Fichteli* Desh., *Neithea gigas* Schloth. sp. u. s. w. gemeinsam.

Auch Radoboj in Croatien und der sogenannte Leithakalk von Sooss bei Baden im Wiener Becken schliessen durch einige wenige, aber gewichtvolle Arten auffallend nahe an die Horner Schichten sich an. Ohne auf ihre engere stratigraphische Begrenzung einzugehen, kann man jedenfalls von beiden Vorkommen vorläufig schon als sicher angeben, dass sie obermiocän sind.

6. Sehen wir nun nach dem Vorkommen von Horner Acephalen-Arten in den subapenninischen Gebilden zu Asti, Nizza, Castell'

arquato, Siena, so bemerken wir dass dieselben alle zugleich auch in den obermiocänen Localitäten auftreten. Es sind also Arten, welche ein besonders langes geologisches Leben haben und ihr zahlreiches Auftreten in den Horner Schichten beweist nichts weniger als einen Synchronismus. Es sind dies folgende:

Solen vagina Lin.
Solen coarctatus Gmel.
Solen legumen Lin.
Lutraria rugosa Lam.
Tellina planata Lin.
Psammobia Labordei Bast.
Venus umbonaria Lam.
Cytherea erycina Lam.
Chama gryphina Lam.
Pecten pusio Penn.
P. scabrellus Lam.
P. sarmenticius Goldf.
Gryphaea cochlear Poli.
Ostrea lamellosa Broc.

7. Das Auftreten so zahlreicher pliocäner Formen in den Horner Schichten und das Hereinragen so weniger anderer Arten aus den tieferen, unterhalb des Horizonts von Leognan, Turin u. s. w. gelegenen Tertiärablagerungen bekräftigt den Vorgang von Dr. Hörnes, die oberhalb jenes Horizonts gelegenen, den Mollusken-Resten nach so eng verbundenen mittleren und oberen Tertiärgebilde mit der gemeinsamen Bezeichnung Neogen zu belegen, eine Vereinigung, die das Unterscheiden von Miocän (eigentliches oder oberes Miocän) und Pliocän oder von noch engeren Schichten-Abgrenzungen noch keineswegs ausschliesst.

8. Acephalen aus tieferen Tertiärschichten dürften im Horner Becken mit Ausnahme von *Mytilus Faujasi* Goldf. und vielleicht auch von *Ostrea (Gryphaea) cochlear* Poli und von *Venus miocaenica* Micht., falls diese wirklich mit *V. Aglaurae* Brogn. identisch wäre, nicht zu finden sein. Um so grösser ist die Anzahl jener, die aus den Horner Schichten in die Jetztwelt reichen. Die Mehrzahl (3/4) jener Horner Acephalen, welche bis in die Subapenninen-Schichten reichen, reichen auch noch in die Meere der Jetztwelt und sind vorwiegend jetzt Mittelmeer-Bewohner.

Einen Gegensatz zu ihnen bildet die *Dosinia Adansoni* Phil. sp., die in unseren obermiocänen Schichten fossil auftritt, in den subapenninischen fehlt. Nach Deshayes' Angaben ist sie specifisch identisch mit der heute an Senegal lebenden, hat also zwischen der obermiocänen und der pliocänen Epoche, wahrscheinlich in Folge der Abkühlung unserer Gegenden local ausgestorben, die europäischen Gewässer verlassen, um als Bewohner eines wärmeren Meeres fortzuleben. (Sismonda's Angabe ihres Vorkommens in den Subapenninen-Gebilden scheint auf einem Irrthum zu beruhen, wenigstens weichen die im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete von Asti und Castell' arquato vorhandenen Exemplare von jenen von Bordeaux und Loibersdorf ab.)

9. Ein sehr hervorstechender Punkt ist das zahlreiche Fortleben von Acephalen der Horner Arten in den heutigen Meeren. Während wir von 33 Gasteropoden nur 4, also 12% lebend wiederfanden, sehen wir von den hier in Betracht gezogenen 32 Acephalen nicht weniger als 11 noch fortleben, was, da die Gesammtanzahl der Horner Acephalen etwa 45 betragen mag, für das Ganze jedenfalls über 20, vielleicht selbst über 30% ergeben dürfte. Die Acephalen, unter gleichförmigeren physischen Verhältnissen lebend, als die meisten Gasteropoden, mögen wohl darum auch grössere Vertical-Verbreitung haben.

10. Was endlich noch das Auftreten der Acephalen-Arten an den einzelnen Fundstätten der Horner Gegend betrifft, so ist zwar auch hier die Mehrzahl nur auf eine einzige derselben beschränkt, doch reichen die zugleich an zwei oder mehreren Fundstätten auftretenden Arten vollkommen aus, die Gleichzeitigkeit der einzelnen Partien der Ablagerung darzuthun. So kommen namentlich an den beiden Hauptpunkten Loibersdorf und Gauderndorf, so wie auch meist noch an einer oder der andern weiteren Fundstätte folgende Acephalen-Arten gemeinsam vor:

Tellina planata Lin.
Venus umbonaria Lam. sp.
Cardium burdigalinum Bast.
Arca Fichteli Desh.
Chama gryphina Lam.
Mytilus Faujasi Brogn.
Pecten scabrellus Lam.
Neithea gigas Schloth. sp.

Von diesen Arten reicht allein schon die letztere, welche zu Loibersdorf, Gauderndorf, Möddersdorf, Dreieichen u. a. O. vorkommt, dazu aus, die Gleichzeitigkeit der betreffenden einzelnen Partien der Horner Tertiärbildungen darzuthun. Eine Verschiedenheit dieser Punkte in Bezug auf Ablagerung aus einem rein meerischen oder einem etwas zum brackischen neigenden Gewässer, wie wir es bei den Gasteropoden fanden, scheint sich aus den Acephalen nicht herausstellen zu wollen.

Es bleiben mir nun nur noch einige Arten aus anderen Abtheilungen zu erörtern und zwar zunächst die Brachiopoden.

Terebratula Hoernesi Suess, *T. biplicata* Hörn. 1848 part. bei Czížek (non Sow.), eine in den Balanen-Schichten von Eggenburg, Meissau, Burgschleinitz u. a. O. bei Horn sehr häufige, 1 bis $1^1/_2$ Zoll Grösse erreichende, und fast eben so breite glatte Biplicate, die sich nach Prof. Suess' Mittheilung durch die Verwachsung der Schlossplatten von den meisten anderen, in der äusseren Form verwandten Arten unterscheidet.

Von Bryozoen citirt Czížek einige wenige Arten, die hier übergangen werden können.

IV. Radiaten. *Echinus (Psammechinus) dubius* Ag., *Echinod.* Suiss. II, p. 84, Taf. XXII, Fig. 4—6, *E. lineatus* Sism. (non Goldf.), *E. Astensis* Sism. — Desor, Synopsis des Echinides fossiles, Paris 1858, p. 120. — Zu Gauderndorf u. a. O. bei Horn, ferner zu Steinabrunn.

Diese Art kommt ausserdem noch in den obermiocänen Schichten von La-Chaux-de-Fonds, Saint-Paul-Trois-Chateaux, Martigues und Szuskowce und in den pliocänen von Asti vor.

Echinolampas Linki Goldf. sp. Ag. — *Clypeaster Linki* Goldf. Petref. I, S. 133, Taf. 42, Fig. 4. Desor, Synopsis des Echinides foss. 1858, S. 309 zu Dreieichen und Gauderndorf. Goldfuss citirt diese Art aus dem Nulliporenkalk von Baden, was ein Moment mehr ist, diesen letzteren den Horner Schichten nahe anzuschliessen. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet besitzt auch ein Exemplar derselben von Slankamen bei Peterwardein.

Zwei Anthozoen citirt Prof. Reuss aus den Horner Schichten:

Explanaria astroites Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens, S. 17, von Eggenburg.

Astraea Froehlichiana Reuss l. c. S. 22, Taf. 4, Fig. 2 (eine *Siderastraea*) von Eggenburg, beide aus den Kalkschichten.

V. Foraminiferen. Der verstorbene Bergrath Czížek hat eine Anzahl von Foraminiferen-Arten aus den Horner Arten aufgeführt, von denen ich hier, da ich nichts hinzuzufügen habe, absehe.

Der Gesammtcharakter der hier mehr oder minder eingehend erörterten Fossil-Fauna der Horner Schichten bietet noch mehrere Eigenthümlichkeiten, welche auf die während ihres Lebens herrschenden physischen Verhältnisse der betreffenden Gegend einiges Licht werfen und in sofern für die Beurtheilung des Ganzen noch wichtige Fingerzeige gewähren.

Vor allem finden wir, dass diese Fauna eine vorwiegend meerische ist; besondere Schichten mit Land-, Süsswasser- oder Brackwasser-Organismen fehlen in der Horner Gegend. Indessen zeigen sich unter den Mollusken doch einige Spuren, welche auf die Nähe von Festland und süssem Wasser deuten. *Helix Turonensis* Desh. war ein Landbewohner, der heutigen *H. vermiculata* Fer. der Küstenländer des südlichen Europa's zunächst verwandt. Dann kommen noch folgende vier Mollusken-Arten in den Horner Schichten vor, welche häufig in brackischen Schichten auftreten: *Murex sublavatus* Bast., *Cerithium plicatum* Lam., *C. margaritaceum* Broc., *Nerita picta* Fer. und *Mytilus Faujasi* Goldf. Diese vier Arten bewohnten ebensowohl brackische als rein meerische Gewässer. Alle übrigen Arten der Horner Fossil-Fauna deuten dagegen ausschliesslich auf ein vollkommen salziges Meereswasser. — Wie wir oben schon sahen, ist die echt marine Fauna am ausgesprochensten zu Loibersdorf entwickelt, wo namentlich die Cerithien fehlen.

Unter den Mollusken zeigen sich die Acephalen auffallend vorwiegend gegen die Gasteropoden, es dürften von ersteren wohl um die Hälfte mehr Arten als von letzteren sein. Sonst sind in den Ablagerungen des Wiener Beckens die Gasteropoden gewöhnlich weit vorherrschend.

Unter jenen Acephalen trifft man ausserdem aber auch noch eine Anzahl von so grossen, dickschaligen und überhaupt in jeder Beziehung kräftig entwickelten Arten, wie man es sonst von keiner

anderen Fundstätte des Wiener Beckens kennt. Man halte nur die grosse und derbe *Arca Fichteli* Desh. der Horner Schichten gegen die viel kleinere und dünnschaligere *Arca diluvii* Lam. der übrigen Wiener Schichten oder den Horner *Pectunculus* gegen seine Verwandten in den jüngeren Schichten unseres Beckens. Dazu kommen dann noch die grossen Austern und Neitheen, ferner die *Perna*, der grosse *Mytilus Faujasi* Goldf., *Cardium Kübecki* Hauer u. a. In dieser Beziehung stehen die Horner Schichten vor Allem denen von Ortenburg in Baiern und Korod in Siebenbürgen gleich. Die Mollusken-Fauna der letzteren Fundstätte hat Bergrath von Hauer in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen, Bd. I, S. 349 beschrieben. Die Übereinstimmung der Acephalen von Horn und Korod ist um so auffallender, als zufolge des Hauer'schen Verzeichnisses die Gasteropoden von Korod denen von Horn um nichts näher als denen der jüngeren Schichten des Wiener Beckens stehen.

Dr. Hörnes hat auch auf die grosse Analogie der Horner Acephalen-Fauna mit jener aus den Tertiärschichten am La Plata-Strome in der Provinz Entre Rios, in Patagonien u. s. w., welche d'Orbigny in seiner „Voyage dans l'Amerique meridionale S. III, Paléontologie, Paris 1842", beschrieben, aufmerksam gemacht. d'Orbigny stellt diese Ablagerungen in die gleiche Etage mit den Wienern (Et. 26, *B.* Falunien supérieur).

Ich habe d'Orbigny's Werk verglichen und finde ebenfalls eine grosse Analogie einiger Horner Acephalen mit solchen von la Bajada (Prov. Entre Rios, 32° südl. Breite) und aus Patagonien (41° südl. Breite).

1. *Cardium Platense* d'Orb. l. c. Seite 120, Taf. 14, Fig. 12 von la Bajada steht dem *C. Kübecki* Hau. in Grösse, Gestalt und Oberflächenzeichnung sehr nahe.

Eine dritte ganz ähnliche grosse dickrippige Cardien-Art ist *C. laqueatum* Conr. aus den obern Tertiärschichten von Patuxent-River, Maryland. Diese drei Formen *C. Kübecki, C. laqueatum* und *C. Platense* sind die geographisch getrennten Vertreter eines und desselben Artentypus, der in Europa, in Nord- und Südamerika unter gleichem oder entsprechendem Breitengrade fossil auftritt.

2. *Venus Münsteri* d'Orb. l. c. Seite 121, Taf. 7, Fig. 10—11 zu la Bajada und in Patagonien ist einer Horner Species, der

Cytherea Haidingeri Hörn. 1848 bei Czížek von Loibersdorf sehr nahe verwandt, wenn auch nicht ident. Vielmehr steht letztere der *Venus casinoides* Bast. von Bordeaux näher.

3. *Arca Bonplandiana* d'Orb. S. 130, Taf. 14, Fig. 15—18 zu la Bajada und in Patagonien erinnert entfernt an *A. Fichteli* Desh., ist aber viel ungleichseitiger und schiefer. *Arca idonea* Conr. aus den Tertiärschichten von Maryland (Nordamerika) steht der *Arca Fichteli* ungleich näher.

4. *Pecten Paranensis* d'Orb. Seite 132, Taf. 7, Fig. 5—9 von la Bajada lässt sich dem *P. opercularis* Lin. vergleichen.

Diese Analogie der Horner Acephalen-Fauna mit der der oberen Tertiärgebilde im Westen der Cordilleren unter 32 — 41° südl. Breite wird noch dadurch erhöht, dass auch in der letzteren Gegend die Acephalen weit vorwiegen, d'Orbigny führt aus derselben nur einen einzigen Gasteropoden auf. Das Auftreten bedeutender Austernlager in den gleichen Schichten von Entre Rios und Patagonien deutet ebenfalls auf grosse Analogie der Bildungsverhältnisse dort und in der Horner Gegend.

Die Tertiär-Mollusken von Patuxent-River, Maryland (Nordamerika) bieten ebenfalls manche Formen, wie *Lucina anodonta* Say, *Arca idonea* Conr., *Cardium laqueatum* u. s. w., die sich solchen der Horner Schichten eng anschliessen.

Als geologische Äquivalente darf man freilich diese Ablagerungen desshalb noch nicht betrachten.

Ein anderer zu erörternder Punkt ist das Klima, unter dem die Horner Schichten entstanden und jene Fauna lebte. Hierauf kann die heutige geographische Verbreitung noch lebender Arten oder auch wohl die Verwandtschaft erloschener mit heute noch lebenden, endlich die horizontale Verbreitung der fossilen Vorkommen in der betreffenden Schicht schliessen lassen.

Folgende 15 Horner Mollusken leben noch in unseren heutigen Meeren:

	Im Mittelmeere	Im britischen Meere	In tropischen Meeren
1. *Cypraea pyrum* Gmel.	+	—	—
2. *Natica millepunctata* Lam.	+	—	—
3. *Calyptraea chinensis* Lin.	+	+	—
4. *Patella ferruginea* Lam.	+	—	—
5. *Solen vagina* Lin., Lam.	+	+	—
6. *Solen coarctatus* Gmel.	+	+	—
7. *Solen legumen* Lin.	+	+	+
8. *Lutraria rugosa* Lam.	+	—	—
9. *Tellina planata* Lin.	+	—	?
10. *Cytherea erycina* Lam.	—	—	+
11. *Dosinia Adansoni* Desh.	—	—	+
12. *Chama gryphina* Lam.	+	—	—
13. *Pecten pusio* Penn.	+	+	—
14. *Gryphaea cochlear* Poli.	+	—	—
15. *Ostrea lamellosa* Broc.	+	—	—
Summe 15	13	5	3

Mithin deuten die meisten der noch heute lebenden Arten der Horner Fauna auf Klima und anderweite physische Verhältnisse ähnlich denen des Mittelmeeres, nur wenige kommen auch im britischen Meere vor, und von ihnen gehen *Solen vagina* Lin., *S. coarctatus* Gm. und *Pecten pusio* Penn. bis aus südlich Norwegen hinauf. Gewässern der Tropen heut zu Tage eigen sind *Cytherea erycina* Lam. und *Dosinia Adansoni* Desh., dazu kommt wohl auch noch eine oder die andere nur fossil bekannte Form, deren nächst verwandte dermalen Tropenbewohner sind, wie *Fusus burdigalensis* Bast., *Pyrula rusticula* Bast., *Venus Aglaurae* Brogn. und andere. Ein viel wärmeres Klima als das heutige des Mittelmeeres hat das Meer des Wiener Beckens zur Zeit der Ablagerung der Horner Schichten nach allem diesen wahrscheinlich nicht gehabt.

Der Gegensatz, den die Horner Fossilfauna zu der des britischen Meeres bietet, bestand aber wohl schon in ähnlicher Weise in der Epoche der Ablagerung selbst. Jene Localitäten, die wir mit den Horner Schichten am meisten übereinstimmend fanden, liegen fast alle zwischen dem 43. und 50. Breiten - Grade, nur Lissabon iegt südlicher, und es dürften sich im Laufe der fortschreitenden Erforschung der Mittelmeerländer wohl noch mehr solcher überein-

stimmender Punkte im Süden herausstellen. Anders ist es mit den nördlicheren Gegenden.

Norddeutschland, die Niederlande und England bieten auffallend wenig mit dem Wiener Becken gemeinsames, am wenigsten aber mit den tieferen Schichten desselben. Die Oligocän-Schichten dieser Gegenden, selbst die Ablagerungen von Sternberg, Cassel, Bünde, Freden u. s. w., die Prof. Beyrich als oberste aller oligocänen betrachtet, lassen fast gar keine Vergleichung zu. Die obermiocänen Schichten Englands, Belgiens und Norddeutschlands sind nur dürftig entwickelt, ihre Fauna kennen wir zur Zeit noch sehr wenig. Was wir aber kennen, deutet darauf hin, dass die Gleichheit der physischen Verhältnisse, welche das Meer der obermiocänen Epoche von unseren Gegenden an bis Lissabon, Bordeaux und der Touraine hatte, nordöstlich von da ein Ende muss genommen haben. Nicht blos die britischen Inseln, sondern auch ein grosser Theil des heutigen britischen Meeres scheint nach Forbes und Lyell damals Festland gewesen zu sein. Vergl. Ch. Lyell, A Manual of elem. Geology. London 1855. Capitel XV, Seite 180—181. Übersetzung: Berlin 1857. Band I, S. 247—248. Dieses britische Festland hing offenbar bei Cherbourg mit dem Frankreichs zusammen und in diesem Damm erkennen wir die Grenze, welche zugleich mit dem mitteldeutschen Festland die damaligen Meeresgewässer Europa's in eine nördliche und eine südliche Zone theilte, von denen erstere offenbar schon eine wesentlich kältere Temperatur haben mochte.

Unter den Ablagerungen jenes nord-europäischen Meeres der obermiocänen Zeit befindet sich keine, die man auf gemeinsame organische Einschlüsse hin den untersten Schichten des Wiener Beckens vergleichen könnte.

Das „Boldérien" der Belgier, die rothe Sandablagerung des Bolderberges bei Hasselt, steht von allen bekannten obermiocänen Lagern des nördlichen Gebietes in seiner Fauna dem Wiener Becken am nächsten; fast ein Drittel seiner Gasteropoden-Arten sind mit solchen des letzteren ident und was das Gewicht dieser Arten verstärkt: die grössere Hälfte derselben sind bereits erloschene. Vergleicht man diese Gasteropoden-Fauna des Bolderberges auf Grundlage von Dr. Hörnes Arbeit mit derjenigen der einzelnen Abtheilungen des Wiener Beckens, so findet man dass keine einzige Art von Bolderberg-Gasteropoden mit den Horner Schichten gemein-

sam ist, vielmehr dieselben fast gleich nahe mit den Grunder, Steinabrunner und Badner Schichten, doch am nächsten noch mit denen von Steinabrunn übereinstimmen.

Ist aber das Boldérien von Belgien jünger als die Horner Schichten, so ist es offenbar, dass auch der Crag von England und Belgien und die Ablagerungen von Sylt, Altona, Spandetgaard u. a. O. in Norddeutschland jünger sind. Mit der Gasteropoden-Fauna der genannten Fundstätten Norddeutschlands habe ich zum Überflusse eine solche Vergleichung wirklich noch vorgenommen und finde, dass sie vorzugsweise mit den Badner, etwas weniger mit den Steinabrunner, noch weniger mit den Grunder Schichten übereinstimmt. Von den Horner Schichten aber weicht sie in ihren Fossilien völlig ab. Ich brauche nicht hinzu zu fügen, dass ich in diesen Gegenproben eine Bestätigung meiner Ansicht von der Gegenwart von vier paläontologisch unterscheidbaren Stufen in der Reihenfolge der Wiener Meeresablagerungen finde.

Es bliebe mir jetzt noch übrig eine schematische Übersicht der Altersverhältnisse der Horner Schichten und der übrigen unseres Beckens zu denen der oberen Tertiär-Ablagerungen Europa's überhaupt zu geben. Die synchronistische Tabelle, welche Herr K. Mayer (in den Verhandlungen der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften bei ihrer Versammlung in Trogen 1857 auf Seite 165 u. s. f.) gegeben hat, müsste hierzu ermuntern, indessen ist dieser Versuch, denn das ist er in Bezug auf das östliche Europa noch in der barsten Bedeutung des Wortes, ein solcher, der weniger die Lösung stratigraphischer Schwierigkeiten bringt, als vielmehr in der Aufdeckung der Lücken und Schwierigkeiten sein Verdienst hat. Hierzu kommt noch der Umstand, dass gleichzeitig mit meiner Arbeit noch zwei andere, die von Prof. Suess und die von Prof. Reuss, über Schichten des Wiener Beckens in Gang sind. Unter diesen Umständen scheint es am gerathensten, ohne Aufstellung eines allgemeinen Schema's meine Arbeit zu schliessen und die Lösung der aus der gleichzeitigen Veröffentlichung dreier von einander wesentlich unabhängiger, so ziemlich die gleichen Fragen berührender Arbeiten voraussichtlich erwachsenden Meinungsverschiedenheiten einer späteren günstigeren Zeit zu überlassen.